

**STUDI FENOLOGI MANGGA (*Mangifera indica* L.)  
VARIETAS MARIFTA 01 DAN KEN LAYUNG**

**Oleh :  
SYLVIA PUSPITA CARERE**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**STUDI FENOLOGI MANGGA (*Mangifera indica* L.)  
VARIETAS MARIFTA-01 DAN KEN LAYUNG**

**Oleh :**

**SYLVIA PUSPITA CARERE**

**115040201111080**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : **Studi Fenologi Mangga (*Mangifera indica* L.)  
Varietas Mariefta 01 dan Ken Layung**

Nama Mahasiswa : **Sylvia Puspita Carere**

NIM : 1150402011111080

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Moch. Dawam Magfoer, MS  
NIP. 1957071411981031004

Dr. Budi Waluyo, SP., MP.  
NIP. 197405251999031001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr.Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

### MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS.  
NIP. 20161145020121000

Dr. Budi Waluyo, SP., MP.  
NIP. 19740525199931001

Penguji III

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Moch. Dawam Magfoer, MS.  
NIP. 1957071411981031004

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.  
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus :

## RINGKASAN

**Sylvia Puspita Carere. 115040201111080. Studi Fenologi Mangga (*Mangifera indica* L.) Varietas Mariefta 01 dan Ken Layung. Di Bawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. Moch. Dawam Magfoer, MS Sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Budi Waluyo, SP.MP Sebagai Pembimbing Pendamping.**

---

Mangga (*Mangifera indica* L.) ialah salah satu buah yang memiliki penggemar banyak serta salah satu buah-buahan eksotik dan di impor ke semua pasar utama dunia. Permintaan ekspor yang tinggi terhadap mangga yang memiliki kulit merah seperti varietas Ken Layung dan Marifta 01 karena memiliki gradasi warna yang mencolok mata antara warna merah, orange, dan kuning sehingga estetika buah ini sangat menarik. Studi fenologi juga memiliki kepentingan praktis bagi perencanaan program pemuliaan tanaman tersebut terutama bila akan dilakukan perakitan varietas-varietas unggul mangga melalui hibridisasi dimasa depan. Studi fenologi diharapkan dapat mendukung penelitian guna menentukan pengaruh waktu dan posisi arah mata angin yang berpengaruh pada ketepatan pada proses perkembangan buah, bunga, dan tunas daun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari fenologi mangga dan perubahan fisik yang terjadi selama proses fase pembungaan, pembuahan mangga, dan pertumbuhan tunas setelah panen. Hipotesis pada penelitian ini ialah Fenologi pembungaan dan pembahan pada mangga varietas Ken Layung dan mangga varietas Marifta 01 berkembang sesuai arah mata angin.

Penelitian ini dilakukan di Desa Cukurgondang Grati, Kabupaten Pasuruan. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juli 2014- Agustus 2015. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Hand Counter*, kamera digital, alat tulis, kertas label, kawat atau tali, tangga, penggaris, jangka, dan timbangan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah dua kultivar tanaman mangga diantaranya Ken Layung dan Marifta 01 sebagai objek pengamatan. Data primer dan data sekunder yang digunakan untuk proses penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi dengan pengumpulan data lapangan. Observasi dilaksanakan dalam dua tahapan. pengamatan tahap pertama dilakukan pada tahun 2014 dan tahap kedua tahun 2015. Pada penelitian tahap pertama pada tahun 2014, pengamatan yang dilakukan antara lain jumlah bunga per malai, jumlah buah, kemudian dilanjutkan dengan pengamatan pada tahun 2015 dilakukan dengan pengamatan jumlah daun per *flush*. Bagian tanaman yang diamati adalah 2 pohon setiap ulangnya. Pada tiap-tiap pohon terdapat 4 bagian pengamatan yaitu dengan pengelompokan arah mata angin. 1 arah mata angin ditentukan objek pengamatan berupa *flush*. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan, pemeliharaan tanaman berupa pemberian air dan pemupukan serta pengendalian hama dan penyakit tanaman. Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah Deskriptif dengan skala BBCH.

Pengamatan yang dilakukan pada tanaman mangga varietas Mariefta 01, dari waktu pengamatan yang dimulai 9 Juli hingga 28 Agustus atau sekitar 50 hari masa pembungaan, rata-rata pembungaan dari semua arah angin meningkat pada

saat pengamatan 19 Juli hingga 14 Agustus, atau sejak hari ke 10 sejak awal pembungaan, kemudian jumlah bunga terus meningkat selama sekitar 25 hari, setelah masa itu pembungaan akan berangsur menurun hingga akhir pengamatan 28 Agustus. Ditinjau dari arah mata angin, rata-rata pembungaan tertinggi selama 50 hari berada pada arah sebelah Barat, yakni 124,26 dan sebelah Timur yakni 118,54. Perkembangan jumlah buah menunjukkan jumlah buah dari semua arah mata angin pada awal pengamatan relatif tinggi yakni berkisar antara 12 – 28 buah, kemudian jumlah buah berangsur menurun hingga pada akhir pengamatan. Munculnya bakal buah pertama kali pada arah mata angin Utara. Rata-rata jumlah buah selama pengamatan 9 hari ditinjau dari arah mata angin relatif sama, yakni sekitar 5 buah, namun arah selatan relatif lebih banyak yakni 6 buah. Pada tanggal 10 - 16 Maret daun yang sudah mulai terbuka sempurna, dengan warna daun yang hijau keunguan kearah daun yang terlihat hijau muda. Nilai rata-rata yang tertinggi masih diarah mata angin Selatan dengan nilai 10,67. Rata-rata jumlah tunas pucuk (*flush*) selama 11 hari pengamatan menunjukkan arah Timur dan Selatan mempunyai tunas pucuk relatif sama, yakni 9,44 dan 9,78, namun arah utara cenderung rendah yakni 6,84. Pengamatan jumlah bunga fase kedua menunjukkan, rata-rata jumlah bunga yang terbanyak selama pengamatan 10 hari sejak 24 Mei – 27 Juli 2015 adalah pada arah mata angin Barat, yakni 107,98 sedang yang terendah di arah utara yakni 77,47.

Pengamatan pembungaan mangga varietas Ken Layung dari waktu pengamatan yang dimulai 9 Juli hingga 28 Agustus atau sekitar 50 hari masa pembungaan, rata-rata pembungaan dari semua arah angin meningkat pada saat pengamatan 16 Juli hingga 16 Agustus, atau sejak hari ke 8 sejak awal pembungaan, kemudian jumlah bunga terus meningkat selama sekitar 25 hari, setelah masa itu pembungaan akan berangsur menurun hingga akhir pengamatan 28 Agustus. Ditinjau dari arah mata angin, rata-rata pembungaan tertinggi selama 50 hari berada pada arah sebelah Barat, yakni 158,52 dan sebelah Timur yakni 120,42. Perkembangan jumlah buah menunjukkan jumlah buah dari semua arah mata angin pada awal pengamatan relatif tinggi yakni berkisar antara 1 – 28 buah, kemudian jumlah buah berangsur menurun hingga pada akhir pengamatan. Munculnya bakal buah pertama kali pada arah mata angin Timur dan Barat. Pada tanggal 10 - 16 Maret daun yang sudah mulai terbuka sempurna, dengan warna daun yang hijau keunguan kearah daun yang terlihat hijau muda. Nilai rata-rata yang tertinggi masih diarah mata angin Timur dengan nilai 15,42. Pengamatan jumlah bunga fase kedua menunjukkan, rata-rata jumlah bunga yang terbanyak selama pengamatan 10 hari sejak 24 Mei – 27 Juli 2015 adalah pada arah mata angin Barat, yakni 179,8.



## SUMMARY

**Sylvia Puspita Carere. 115040201111080. Phenological Study of Mango (*Mangifera indica* L.) Mariefta 01 and Ken Layung Varieties. Under Guidance Prof. Dr. Ir. Moch. Dawam Magfoer, MS As Principal Advisor and Dr. Budi Waluyo, SP. MP As Companion Advisor.**

---

Mango (*Mangifera indica* L.) is one of the fruits that has a lot of fans and one of the exotic fruits and is imported into all major markets of the world. High export demand for mangoes that have red skin like Ken Layung and Mariefta 01 varieties because they have eye-catching color gradations between red, orange and yellow so the aesthetic of this fruit is very interesting. Phenology studies also have practical importance for planning the plant breeding program, especially if the assembly of superior mango varieties will be carried out through hybridization in the future. Phenology studies are expected to support research in order to determine the influence of time and position of the wind direction which affect the accuracy of the process of fruit, flower and leaf bud development. The purpose of this study was to study the phenology of mangoes and physical changes that occur during the flowering phase, mango fertilization, and shoot growth after harvest. The hypothesis in this study is the flowering and planting phenology in the mango Ken Layung variety and the mango variety Mariefta 01 develops in the direction of the wind. The research was conducted in July 2014 - August 2015. The tools used in this study were Hand Counter, digital camera, stationery, label paper, wire or rope, stairs, rulers, runners, and scales. The material used in this study were two cultivars of mangoes including Ken Layung and Mariefta 01 as objects of observation. Primary data and secondary data used for the research process. The research method used is observation by collecting data in the field. Observations were carried out in two stages. The first phase of observation was carried out in 2014 and the second phase in 2015. In the first phase of the study in 2014, observations made included the number of flowers per panicle, number of fruits, then continued observations in 2015 carried out by observation number of leaves per flush. The parts of the plants observed were 2 trees per replication. At each tree there are 4 parts of observation, namely by grouping the direction of the wind. 1 direction of the wind is determined by the observation object in the form of flush. The research is carried out by preparing tools and materials, maintaining plants in the form of water supply and fertilizing and controlling plant pests and diseases. Data analysis used in this study is descriptive with a BBCH scale.

Observations made on the variety of Mariefta 01 mango plants, from the time of observation from 9 July to 28 August or around 50 days of flowering, the average flowering of all wind directions increased during observations 19 July to 14 August, or from the 10th day since the beginning of flowering, then the amount of interest continues to increase for about 25 days, after which the flowering will gradually decline until the end of the August 28 observation. Judging from the direction of the wind, the highest average flowering for 50 days is in the west direction, namely 124.26 and the east is 118.54. The number of fruits showed that

the number of fruits from all wind directions at the beginning of the observation was relatively high, ranging from 12-28 fruits, then the number of fruits gradually decreased until the end of the observation. The appearance of the first fruit will be in the direction of the North wind. The average number of fruits during 9 days of observation in terms of the direction of the wind is relatively the same, which is about 5 pieces, but the south direction is relatively more that is 6 pieces. On March 10-16, the leaves that have begun to open are perfect, with the color of the purple green leaves towards the leaves that look light green. The highest average value is still directed by the South with a value of 10.67. The average number of shoots (flush) for 11 days showed that the East and South directions had shoots relatively the same, namely 9.44 and 9.78, but the north direction was low at 6.84. Observation of the number of interest in the second phase shows, the average of the highest amount of interest during the 10-day observation from May 24 to July 27 2015 is in the direction of the West wind, namely 107.98 while the lowest in the north is 77.47

Observation of flowering mango from Ken Layung variety from the time of observation starting from 9 July to 28 August or around 50 days of flowering, the average flowering of all wind directions increased during observation July 16 to August 16, or from the 8th day since the beginning of flowering, then the amount of interest continues to increase for about 25 days, after which the flowering will gradually decrease until the end of the August 28 observation. Judging from the direction of the wind, the highest average flowering for 50 days is in the west direction, which is 158.52 and east is 120.42. The development of the number of fruits shows the number of fruits from all wind directions at the beginning of the observation is relatively high, ranging from 1 to 28 pieces, then the number of fruits gradually decreases until the end of the observation. The appearance of the first fruit will be in the direction of the East and West winds. On March 10-16, the leaves that have begun to open are perfect, with the color of the purple green leaves towards the leaves that look light green. The highest average value is still directed by the East with a value of 15.42. Observation of the number of interest in the second phase shows that the highest average number of interest during the 10-day observation from May 24 to July 27 2015 is in the direction of the West wind, which is 179.8.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Studi Fenologi Mangga (*Mangifera Indica* L.) Varietas Marifta-01 dan Ken Layung”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada, Prof. Dr. Ir. Moch.DawamMaghfoer.MS, selaku dosen pembimbing Utama, Dr. Budi Waluyo, SP.MP selaku pembimbing kedua, Dr. Ir. Nurul Aini, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Dr. Agr. Nunun Barunawati SP.,MP. selaku Ketua Program studi Agroekoteknologi, dan Prof.Dr.Ir. Tatik Wardiyati, MS. Selaku dosen pembahas peneliti. Serta, dosen-dosen, dan Laboran Fakultas Pertanian yang bersedia membantu terlaksananya proses pembentukan Skripsi ini. Hormat dan sayang penulis ucapkan pada Mama Henny Fitriyawati S.Pd, Papa Moch. Rudi, Adik Sendi Fitra Pahlevi, Adik Shenja Meyrsa Rosanti, Nenek Machillah dan Hj, Tuminah, Tante Ida, dan Om Junaedi yang telah memberikan dukungan moril serta materi kepada penulis. Teman-Teman AET 2011, kos suhat 17, yang telah memberikan motivasi dan pengarahannya sehingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi penelitian ini yang telah menyumbang beberapa pemikiran, membimbing, mereview, dan lain sebagainya. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penelitian atau keperluan selanjutnya.

Malang , 2018

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sidoarjo pada tanggal 22 September 1993 sebagai puteri pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Moch. Rudi dan Ibu Henny Fitriyawati, S.Pd. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Sidokare 3 pada tahun 1999 sampai dengan selesai tahun 2005, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 3 Candi Sidoarjo pada tahun 2005 sampai tahun 2008. Pada tahun 2008 sampai tahun 2011 penulis studi di SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo.

Pada tahun 2011, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-Satu (S1) Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Laboratorium Sumber Daya Lingkungan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN Undangan. Selama menjadi mahasiswa, Penulis melaksanakan magang kerja pada tahun 2014 di Kebun Percobaan Cukurgondang Grati Pasuruan.



## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Botani Umum Tanaman Mangga .....	4
2.1.1 Deskripsi Tanaman Mangga.....	4
2.2.2 Morfologi Tanaman Mangga .....	4
2.2 Kultivar Mangga .....	8
2.2.1 Ken Layung.....	8
2.2.2 Marifita - 01.....	9
2.3 Fenologi.....	10
2.4 Pola Pertumbuhan Tanaman.....	10
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Tempat dan Waktu .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.5 Pengamatan Penelitian .....	14
3.6 Analisis Data .....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	16
4.1.1 Mariefta 01 .....	17
4.1.2 Ken Layung .....	26
4.2 Pembahasan.....	33
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Sketsa Bunga Mangga.....	7
2.	Sketsa dan Bagian Buah Mangga .....	8
3.	Ken Layung.....	9
4.	Marifta 01.....	9
5.	Arah Mata Angin .....	14
6a.	50% malai terbuka .....	19
6b.	Bunga malai rontok .....	19
6c.	Malai bunga bewarna merah .....	19
7a.	Buah pada kondisi 10-40% dari bentuk akhir.....	22
7b.	Buah pada kondisi 50% dari ukuran akhir .....	22
7c.	Kondisi ukuran standar buah mangga .....	22
8a.	Tunas daun pertama terbuka .....	24
8b.	Kondisi daun mangga terbuka dan mengembang.....	24
9.	Grafik pertumbuhan bunga mangga varietas Ken Layung .....	28
10.	Bunga mangga varietas Ken Layung .....	29
11.	Grafik pertumbuhan bunga menuju buah Ken Layung .....	30
12.	Kondisi bentuk akhir buah mangga .....	30
13.	Grafik perkembangan fase fenologi mangga varietas Marifta 01 .....	33
14.	Grafik perkembangan fase fenologi mangga varietas Ken Layung.	35

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi tahapan fenologi mangga dengan skala BBCH.....	16
2.	Tabulasi pengamatan bunga varietas Mariefta 01 .....	17
3.	Rata-rata jumlah bunga per malai .....	18
4.	Tabulasi pengamatan buah varietas Mariefta 01 .....	20
5.	Rata-rata jumlah buah.....	21
6.	Tabulasi pengamatan tunas pucuk varietas Mariefta 01 .....	23
7.	Rata- rata jumlah daun per <i>flush</i> pada tahun 2015 .....	23
8.	Tabulasi pengamatan bunga pada tahun 2015 .....	25
9.	Rata-rata jumlah bunga pada tahun 2015 .....	26
10.	Tabulasi pengamatan bunga pada varietas Ken Layung.....	27
11.	Rata-rata jumlah bunga per malai.....	27
12.	Rata-rata jumlah buah .....	29
13.	Rata-rata pertumbuhan jumlah <i>flush</i> pada tahun 2015 .....	31
14.	Rata-rata jumlah bunga pada tahun 2015 .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Teks	Halaman
1.	Dokumentasi penelitian .....	41





## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan tanaman hortikultura dalam 25 tahun terakhir lebih tinggi dari tanaman pangan. Pertumbuhan ini didorong oleh konsumsi dan perubahan pola konsumsi. pertumbuhan paling tinggi terjadi pada produk bernilai tinggi seperti sayur hidroponik dan bunga subtropis. Pada 1990-1995, konsumsi buah perorang mencapai 30 sampai 35 kilogram per tahun, pada 2000-2009 sekitar 40 hingga 45 kilogram per tahun dan pada 2010-2013 mencapai 50-55 kilogram per tahun. Tanaman hortikultura yang paling diminati adalah buah-buahan. Indonesia sebagai negara tropis memiliki jenis buah yang beragam, seperti mangga yang memiliki pesona dan daya ikat tersendiri setiap tahunnya (Hadinanta, 2014).

Mangga (*Mangifera indica* L.) ialah salah satu buah yang memiliki penggemar banyak serta salah satu buah-buahan eksotik yang diimpor oleh semua pasar utama dunia. Permintaan buah mangga terus meningkat dan menjadi buah tropika yang digemari oleh masyarakat Indonesia bahkan dunia. Keragaman genetik yang tinggi membuat buah ini menjadi buah potensial untuk dikembangkan di Indonesia, mengingat tanaman mangga sesuai dengan agroklimat Indonesia. Disukai hampir seluruh lapisan masyarakat Indonesia dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik Hortikultura (2013) kenaikan produksi mangga dari tahun 2010 hingga 2013 terjadi di Pulau Jawa sebesar 2.129.000 ton (94,55%) sedangkan dari luar Pulau Jawa hanya menyumbang 19,66%. Hal ini menunjukkan bahwa Pulau Jawa masih menjadi sentra produksi mangga di Indonesia. Kenaikan produksi mangga pada tahun 2011 disebabkan oleh kondisi iklim yang baik untuk tanaman mangga dan tidak terjadi serangan hama dan penyakit. Jumlah mangga yang diekspor hanya 1.485 juta ton yang diekspor pada tahun 2011.

Jenis dan ragam buah mangga yang dibudidayakan dan tumbuh di Indonesia sangat banyak dan memiliki keunggulan untuk dikembangkan menjadi buah ekspor. Buah mangga yang dapat memenuhi kebutuhan ekspor harus memenuhi permintaan pasar internasional seperti warna yang diminta adalah kulit warna yang kemerahan, bentuk yang bulat, ukuran yang kecil, serta rasa buah yang manis dan warna daging menarik mata. Volume jumlah ekspor mangga di

Indonesia menurun disebabkan oleh permintaan terhadap mangga yang memiliki kulit merah belum dapat dikembangkan secara baik di Indonesia karena permintaan pasar adalah buah mangga yang bewarna hijau. Mangga merah yang dikembangkan diantaranya varietas Ken Layung dan Marifta 01 karena memiliki gradasi warna yang mencolok mata antara warna merah, orange, dan kuning sehingga estetika buah ini sangat menarik (Sudarmadi, Rebin, Hosni dan Effendy, *et al*, 2008). Varietas mangga ini diarahkan untuk memasok varietas mangga yang sesuai dengan tren pasar internasional. Varietas mangga ini belum memiliki hak kekayaan industri dan belum dilakukan alih teknologi.

Saat ini pengembangan serta informasi yang digunakan bagi para pembudidaya agar dapat mengembangkan mangga yang memenuhi kualitas ekspor sangat minim, sehingga perlu adanya informasi mengenai Fenologi pada tanaman mangga tersebut. Studi fenologi digunakan sebagai penunjang informasi yang sangat penting bagi perluasan pengetahuan tentang tanaman itu sendiri maupun untuk kepentingan perkembangan sains. Studi fenologi memiliki kepentingan praktis bagi perencanaan program pemuliaan tanaman tersebut terutama bila akan dilakukan perakitan varietas-varietas unggul mangga melalui hibridisasi dimasa depan. Studi fenologi bagian dari ekologi yang mempelajari hubungan antara gejala-gejala alamiah dengan keadaan meteorologis atau klimatologis, misalnya saat berkembangnya bunga, kemasakan pada buah, proses perubahan warna pada buah serta perubahan pertumbuhan setelah panen (Yulia, 2007). Penggunaan skala BBCH bertujuan agar mempermudah mendeskripsikan tahapan penting pertumbuhan mangga secara luas karena kegunaanya dalam menggambarkan semua fenofase yang berkaitan dengan tunas, daun, bunga, maupun perkembangan buah.

## 1.2 Tujuan

Mendeskripsikan proses fenologi mangga sesuai dengan arah mata angin dan perubahan fisik yang terjadi selama proses fase pembungaan, pembuahan mangga, dan pertumbuhan tunas setelah panen.

### 1.3 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu pendugaan proses fenologi mangga sesuai dengan arah mata angin dan perubahan fisik yang terjadi selama proses fase pembungaan, pembuahan mangga, dan pertumbuhan tunas setelah panen.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani Umum Tanaman Mangga

#### 2.1.1 Deskripsi Tanaman Mangga

Mangga ialah tanaman buah asli dari India. Kini, tanaman ini tersebar di berbagai penjuru dunia termasuk Indonesia. Tanaman Mangga dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah dan berhawa panas. Tanaman mangga ada yang dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian hingga 600 m dpl (Anwar, 2011).

Tanaman mangga termasuk dalam kerajaan Plantae; divisi Spermatophyta (berbiji tertutup) dengan sub divisi Angiospermae (alat perkawinan berupa bunga); kelas Dicotylendoneae (berkeping biji dua atau berbiji belah); bangsa Anarcadiales; suku Anarcardiaceae; anak suku Mangifera dan spesies *Mangifera indica* L. (Hewindati, 2006).

#### 2.1.2 Morfologi Tanaman Mangga

Pohon mangga termasuk tumbuhan tingkat tinggi yang struktur batangnya (*habitus*), yaitu tumbuhan berkayu dan termasuk kelompok *arboreus* karena mempunyai tinggi batang lebih dari 5 meter yang biasanya antara 10 - 40 meter. Tanaman mangga tumbuh berbentuk pohon berbatang tegak, bercabang banyak, bertajuk rindang dan hijau sepanjang tahun. Umur tanaman mangga bisa mencapai lebih dari 100 tahun. Morfologi tanaman mangga yaitu terdiri dari daun, batang, akar, bunga, buah dan biji.

##### 1. Akar

Sukidin (2008) mengemukakan bahwa tanaman mangga berakar tunggang yang bercabang-cabang, dari cabang akar ini tumbuh cabang kecil-kecil, cabang kecil ini ditumbuhi bulu-bulu akar yang sangat halus. Akar tunggang pohon mangga sangat panjang hingga bisa mencapai 6 meter, pemanjangan akar tunggang akan berhenti bila mencapai permukaan air tanah. Akar cabang makin kebawah makin sedikit, paling banyak akar cabang pada kedalaman lebih kurang 30 - 60 cm.

##### 2. Batang

Batang merupakan bagian tengah dari suatu tumbuh-tumbuhan yang tumbuh lurus keatas. Bagian ini mengandung zat-zat kayu, sehingga tanaman mangga tumbuh tegak, keras dan kuat. Bentuk batang mangga

tegak, bercabang agak kuat daun lebat membentuk tajuk yang indah berbentuk kubah, oval atau memanjang. Kulitnya tebal dan kasar dengan banyak celah-celah kecil dan sisik-sisik bekas tangkai daun. Warna kulit batang yang sudah tua biasanya bewarna coklat keabuan, kelabu tua sampai hamper hitam. Pohon Mangga yang berasal dari biji pada umumnya tegak, kuat dan tinggi sedangkan yang berasal dari sambungan atau tempel lebih pendek dan cabang membentang (Sukidin, 2008).

### 3. Daun

Tanaman mangga memiliki daun tunggal tanpa anak daun dan penumpu daun. Letak dan posisi daun bergantian mengelilingi ranting. Daun mangga terdiri dari dua bagian, yaitu tangkai daun dan malai daun. Panjang tangkai daun mangga bervariasi, mulai dari 1,25 - 12,50 cm. Bagian pangkal tangkai daun membesar, dengan sisi atasnya membentuk alur. Malai daun bertulang dan berurat, antara tulang daun dan urat daun tertutup oleh daging daun. Daging daun terdiri dari kumpulan sel-sel yang tak terhingga banyaknya (Pracaya, 2001). Panjang daun mangga antara 8 - 40 cm dengan lebar daun mangga antara 2 - 12,5 cm. Tulang daun berjumlah antara 18 - 30 buah. Aturan letak daun pada batang biasanya  $\frac{3}{8}$ , tetapi semakin mendekati ujung, letaknya biasanya semakin berdekatan, sehingga tampak seperti dalam lingkaran. Daun yang masih muda biasanya berwarna kemerahan, keunguan atau kekuningan yang kemudian hari akan berubah pada bagian permukaan sebelah atas menjadi hijau tua, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda. Umur daun dapat mencapai satu tahun. Bentuk daun mangga bervariasi, ada yang seperti mata tombak, lonjong, segiempat dengan ujung runcing dan bulat telur dengan ujung runcing. Tepi daun halus, terkadang sedikit bergelombang (Sukidin, 2008).

### 4. Bunga

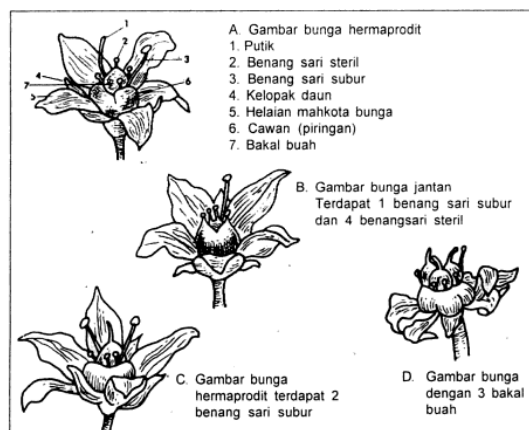
Bunga mangga ialah bunga majemuk yang tumbuh dari tunas ujung. Rangkaian bunga biasanya berbulu dan ada tidak berbulu. Bunga majemuk ini terdiri dari sumbu utama yang mempunyai banyak cabang utama yang mempunyai banyak cabang-cabang, yakni cabang kedua. Ada kemungkinan cabang bunga kedua ini mempunyai suatu kelompok yang terdiri dari 3

bunga atau mempunyai cabang 3. Setiap kelompok 3 bunga terdiri dari 3 kuntum bunga dan setiap kuntum bertangkai pendek, jarang sekali yang bertangkai panjang dan berbau harum seperti bunga lili dengan daun kecil. Jumlah bunga pada setiap bunga majemuk bisa mencapai 1000 hingga 6000. Kelopak bunga biasanya bertajuk 5 (Pracaya, 2002).

Masa berbunga mangga diawali dengan kuncup bunga yang pertama dengan kuncup bunga yang terakhir membuka. Proses ini berlangsung lebih kurang 11-29 hari. Biasanya bunga mulai membuka pada jam 09.00 sampai jam 10.00. Namun juga bunga yang sudah mulai membuka pada malam harinya dan terbuka penuh pada pagi harinya. Faktor hujan dan kelembaban tinggi menyebabkan pengguguran bunga mangga. Jumlah bunga yang berhasil melakukan proses penyerbukan hanya 15-30%, dan yang dapat mencapai tingkat panen hanya 0,1%-0,25%, sehingga banyak buah yang berguguran sebelum masak (Prascaya, 2002).

Bunga mangga (Gambar 1) bertangkai pendek, jarang sekali yang bertangkai panjang dan baunya harum. Pada satu pohon mangga terdapat bunga yang berjenis hemaprodit (berkelamin dua) dan jantan. Besarnya bunga kurang lebih 6-8 mm dan jumlah bunga setiap tandan bunga mangga berkisar antara 1000-6000 kuntum bunga. Bunga jantan lebih banyak dari pada bunga hemaprodit, dan (Jamsari, Yaswendri, Kasim., 2007). Presentase dalam satu tandan bunga berkisar 12,5% hingga 77,9%. Lamanya bunga hingga panen antara 3,5 hingga 4 bulan. Kelopak bunga biasanya berjumlah 4 atau 5, demikian juga mahkota bunga terdiri dari 4 atau 5 daun bunga. Warnanya kuning pucat, sedangkan pada bagian tengah terdapat garis timbul berjumlah 3 sampai 5 yang warnanya sedikit tua. Benang sari yang subur biasanya hampir sama panjang dengan putik, yakni 2 mm, sedangkan benang sari yang steril hanya pendek. Warna kepala putik kemerah-merahan dan berubah menjadi ungu kehitaman, pada saat kepala sari membuka untuk memberi kesempatan kepada tepung sari yang telah dewasa untuk menyerbuki kepala putik. Bentuk tepung sari biasanya bulat panjang, lebih kurang 20-35 mm (Ashari, 2006).





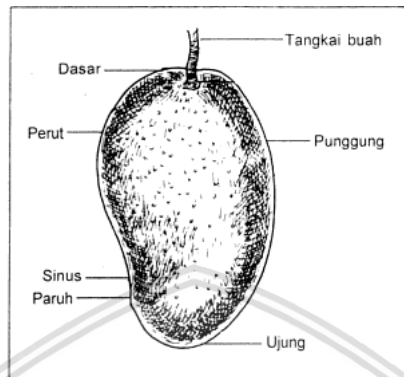
Gambar 1. Sketsa bunga mangga (A) Benang sari subur, (B) Benang sari mandul, (C) Kelopak Bunga (Prascaya, 2002)

## 5. Buah

Buah mangga mengandung resin dimana mesokarpnya berdaging dan bagian ini disebut buah mangga, sedangkan endokarpnya (Biji) berserat kuat. Buah mangga terdapat pada tangkai pucuk daun. Setiap tangkai terdapat 3 sampai 6 buah, bahkan ada yang lebih. Panjang buah mangga berkisar 2,5 hingga 30 cm, bentuk buah ada yang membulat, bulat telur, bulat memanjang, dan ada yang pipih. Pada buah mangga (Gambar 2) ujung buah yang runcing dinamakan paruh. Diatas paruh ada bagian yang membengkok disebut dengan sinus, dan selanjutnya disebut dengan perut. Pada bagian belakang perut disebut punggung. Kulit buah mangga (*eksokarp*) tebal berbintik bintik kelenjar, hijau kekuningan atau kemerahan bila masak. Daging buah mangga ada yang tebal ada yang tipis tergantung dari varietasnya. Pada saat buah mangga masak berwarna merah jingga, kuning keputihan, dan ada juga yang hijau kemerahan. Daging buah umumnya berserat, memiliki rasa yang manis atau asam dengan banyak air, berbau harum (Hewindati,2006).

Pada musim penghujan buah mangga sangat baik pengaruhnya terhadap proses pembentukan dan pembesaran sampai pemasakan buah dipohon. Tetapi ada juga mangga yang berbuah terlambat, hal ini dipengaruhi oleh permulaan musim hujan dan dapat mempengaruhi produksi buah mangga, karena banyak bakal buah yang tidak jadi. Siraman air hujan mengakibatkan banyak buah yang berjatuhan, karena tangkai yang

belum kokoh untuk menahak bakal buah serta menahan terpaan angin dan hujan. Sehingga pada saat buah yang mendekati masak akan mengalami pembusukan karena kandungan air yang banyak dan kurang dapat mendapatkan sinar matahari dalam pemasakannya (Sukidin, 2008).



Gambar 2. Skema dan bagian buah mangga (Prascaya, 2002)

## 6. Biji

Biji mangga berwarna putih, gepeng memanjang tertutup endokrap yang tebal, mengayu dan berserat. Biji terdiri dari dua keping (biji *monoembrional* dan *polyembrional*). Kedua tipe biji mangga didasarkan dari cara reproduksi dan masing-masing penyebarannya, kelompok subtropical dengan biji monoembrional berada disekitar India dan kelompok tropik dengan biji poliembrional berada pada Asia Tenggara termasuk Indonesia. tanaman mangga monoembrional memiliki satu embrio sedangkan tanaman mangga poliembrional memiliki lebih dari satu embrio. (Hewindati, 2006).

## 2.2 Kultivar Mangga

### 2.2.1 Ken Layung

Varietas yang baru dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika tahun 2001 ini memiliki keunggulan antara lain produktivitas 76 kg/pohon dengan tampilan buah yang seragam, Permukaan buah yang rata dengan ukuran yang moderat, memiliki gradasi warna yang mencolok mata antara warna merah, orange, dan kuning sehingga estetika buah ini sangat menarik. Keunggulan Ken Layung memiliki rasa yang manis dan buah yang segar memiliki nilai lebih varietas ini.

Tanaman buah Ken Layung (Gambar 3.) sangat cocok ditanam pada daerah dataran rendah yang memiliki ketinggian 0-700 mdpl. Daerah yang memiliki tipe iklim D, E, dan F. Ken Layung dijadikan varietas unggul karena untuk memasok varietas mangga sesuai preferensi pasar lokal maupun internasional mangga. Nilai komersial varietas ini sangat baik sehingga layak untuk diperhitungkan di pasaran. Bibit varietas ini berasal dari hasil introduksi varietas Kenshinton Apple yang diperoleh di plasma nutfah mangga Kebun Percobaan Cukurgondang, Jawa Timur (Sudarmadi. P *et al*,2008).



Gambar 3. Buah Ken Layung (Dokumentasi Pribadi)

### 2.2.2 Marifta 01

Mangga Marifta-01 (Gambar 4.) ialah hasil introduksi pada klon Irwin yang merupakan mangga koleksi di Balai Penelitian tanaman Buah Tropika yang dirilis pada tahun 2001. Produktivitas varietas Marifta 01 ini berkisar antara 88-89,4 kg/pohon/tahun. Dengan ukuran dan berat buah yang relatif sama yaitu 319 gram/buah. memiliki warna kulit buah yang cerah dengan gradasi warna yang cantik dan warna merah yang dominan (Sudarmadi *et al.*, 2008).



Gambar 4. Buah Marifita 01 (Dokumentasi Pribadi)

### 2.3 Fenologi

Fenologi ialah suatu siklus periode untuk tanaman dan hewan yang dipengaruhi oleh iklim, cahaya, suhu, curah hujan, dan kelembaban. Dalam pertanian waktu ketika bunga mekar yang dipengaruhi oleh perubahan iklim (Astawan, 2008). Fenologi adalah ilmu tentang periode fase-fase yang terjadi secara alami pada tumbuhan. Berlangsungnya fase-fase tersebut sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan sekitar, seperti lamanya penyinaran, suhu dan kelembaban udara (Yulia, 2007). Fenologi perbungaan suatu jenis tumbuhan adalah salah satu karakter penting dalam siklus hidup tumbuhan karena pada fase itu terjadi proses awal bagi suatu tumbuhan untuk berkembang biak. Suatu tumbuhan akan memiliki perilaku yang berbeda-beda pada pola perbungaan dan perbuahannya, akan tetapi pada umumnya diawali dengan pemunculan kuncup bunga dan diakhiri dengan pematangan buah (Yulia, 2010). Menurut Sitompul dan Guritno (1995) pengamatan fenologi tumbuhan yang seringkali dilakukan adalah perubahan masa vegetatif ke generatif dan panjang masa generatif tumbuhan tersebut. Ini biasanya dilakukan melalui pendekatan dengan pengamatan umur bunga, pembentukan biji dan saat panen.

### 2.4 Pola Pertumbuhan Tanaman

Pola pertumbuhan tanaman ialah suatu proses penambahan ukuran, volume yang disebabkan oleh adanya penambahan substansi sel dan jumlah sel, yang tidak dapat kembali ke ukuran, volume dan jumlah semula (bersifat *irreversibel*)

serta dapat diukur dengan alat ukur dan memiliki satuan, dapat dinyatakan dengan angka ( *secara kuantitatif* ). Seiring dengan penembahan ukuran pada kecambah tadi, akan senantiasa dibarengi dengan tingkat kematangan sel, sehingga nantinya mampu mengadakan perkembangbiakan (Ismail, 2001).

Menurut Sukidin (2008), dalam pola pertumbuhannya sendiri, tanaman mengalami dua fase pertumbuhan, yaitu fase vegetatif dan fase generatif.

- a. Fase vegetatif adalah fase berkembangnya bagian vegetatif dari suatu tanaman. Bagian vegetatif dari tanaman adalah akar, batang dan daun.
- b. Fase generatif adalah fase berkembangnya bagian-bagian generatif dari suatu tanaman. Bagian generatif pada tanaman ini seperti bunga, buah, dan biji.

Fase vegetatif ini sendiri berlangsung selama periode tertentu. Setiap tanaman memiliki periode fase vegetatif yang berbeda-beda. Selama fase vegetatif ini berjalan pada periode tertentu, maka tanaman juga akan berangsur-angsur masuk dan berganti ke fase generatif (Mangoendidjojo,2003).

Menurut Mangoendidjojo (2003), peralihan dari pertumbuhan vegetatif ke pertumbuhan generatif *onto genetik*, untuk tanaman *perennial*, peralihan ini bersifat permanen atau dengan kata lain pertumbuhan organ generatifnya tidak berubah meskipun waktu pembungaannya terjadi pada waktu tertentu. Pada tanaman mangga yang tumbuh dari biji atau yang ditanam dari bibit okulasi, pada fase muda tanaman akan tumbuh secara vegetatif. Kemudian setelah mencapai ukuran atau umur tertentu, tanaman akan beralih pada fase generatifnya dan tanaman akan mengalami proses pembungan dan pembuahan. Setelah tanaman mangga melewati masa berbunga dan berbuah maka tanaman mangga tersebut akan mengalami pertumbuhan vegetatifnya lagi sebelum masa berbunga dan berbuah selanjutnya.



### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di desa cukurgondang Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan dengan rata-rata ketinggian tempat 0 - 100 meter dari permukaan air laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2014 hingga bulan Agustus 2015.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah alat hitung manual atau biasa disebut *Hand Counter* untuk menghitung jumlah bunga pada setiap malai bunga; kamera digital digunakan untuk keperluan dokumentasi pelaksanaan penelitian; alat tulis digunakan untuk melakukan pencatatan hasil; kertas label yang digunakan untuk menulis sampel penelitian; kawat atau tali yang digunakan sebagai pengait antara label dan sampel yang digunakan; tangga digunakan untuk mendapatkan data dari bunga yang berada di bagian pohon yang tinggi; penggaris digunakan untuk mengukur panjang malai.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah dua varietas tanaman mangga ialah Marifta 01 dan Ken Layung sebanyak 6 pohon/varietas 1 ulangan 2 pohon, tiap varietas memiliki 3 ulangan dengan total 12 pohon pada pengamatan penelitian yang digunakan sebagai objek pengamatan.

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pengumpulan data pada pengamatan langsung dan data sekunder yang merupakan data dari perlakuan sebelumnya. Metode deskriptif yang digunakan adalah Skala BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und CHemische Industrie). Skala BBCH digunakan untuk identifikasi fase pertumbuhan tanaman. Skala BBCH telah dikembangkan untuk berbagai kegunaan, terutama untuk melihat fenologi tanaman pada sejumlah keilmuan seperti Fisiologi tanaman. Fitopatologi, Entomologi dan Pemuliaan Tanaman. BBCH juga digunakan dalam Industri Pertanian untuk mengetahui waktu aplikasi pestisida, dan pemupukan (Klingauf, 2001).



Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahapan, tahap pertama merupakan tahap penelitian pendahuluan dan kemudian dilanjutkan dengan penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan yang diamati antara lain jumlah malai, jumlah bunga per malai, jumlah bunga membentuk buah, kemudian dilanjutkan dengan pengamatan panen antara lain dengan melakukan pengamatan jumlah buah yang dipanen, diameter buah, panjang buah, dan berat buah.

Pengamatan utama atau inti dilakukan dengan pengamatan jumlah daun per *flush*, jumlah *flush*, jumlah cabang tersier, tinggi pohon dan diameter kanopi. Bagian tanaman yang diamati adalah 2 pohon setiap ulangannya. Pada tiap-tiap pohon terdapat 4 bagian pengamatan yaitu dengan pengelompokan arah mata angin. 1 arah mata angin ditentukan objek pengamatan berupa *flush*.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan Alat dan Bahan

Tanaman yang digunakan ialah tanaman mangga dengan varietas Ken Layung dan Marifta 01. Dari masing-masing varietas tersebut, dipilih 2 pohon pada masing-masing ulangan. Menentukan pohon yang akan digunakan sebagai ulangan dan menentukan bagian perlakuan pengamatan yaitu mata angin (utara, selatan, barat, dan timur). Pohon yang digunakan sebagai pengamatan memiliki umur yang sama yaitu 8 tahun. Pada masing-masing pohon tersebut yang dijadikan ulangan kemudian diberi perlakuan dan label sebagai penanda.

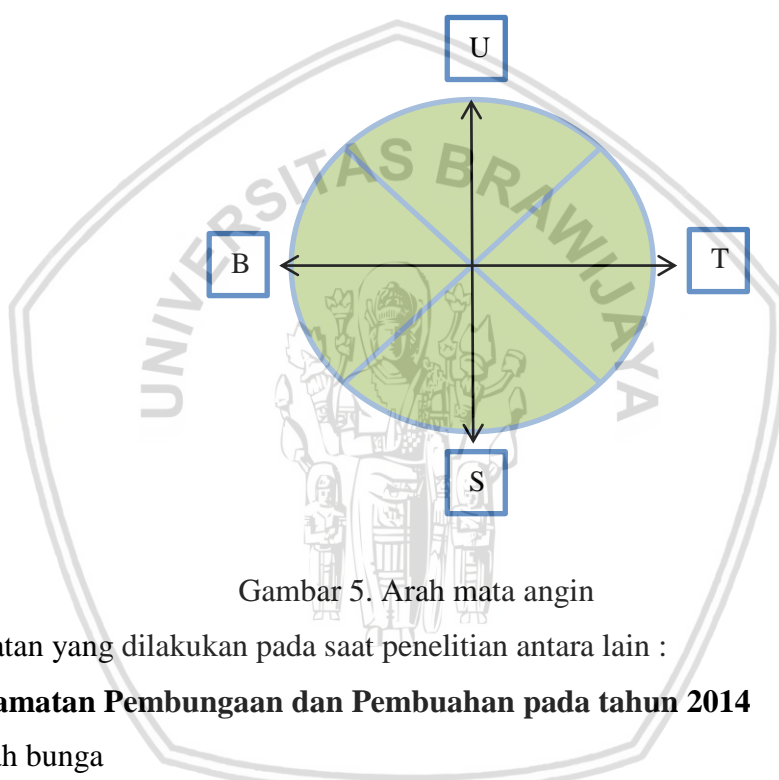
#### 2. Pemeliharaan Tanaman

##### Pemberian Air

Pemberian dilakukan dengan cara air diberikan pada bagian bumbunan pohon hingga penuh dan dirasa cukup untuk kebutuhan air selama 2 minggu. Pemberian air dilakukan dalam 2 minggu sekali. Air yang diberikan harus sampai memenuhi lubang bedengan pohon mangga, banyaknya jumlah air 10 liter disetiap lubang bedeng .

### 3.5 Pengamatan Penelitian

Pengamatan dilakukan pada 8 malai bunga per perlakuan dan diamati setiap 3 hari sekali sejak 0 hsp (Hari Setelah Pembungaan) sampai 12 hsp, kemudian diamati setiap 7 hari sekali sejak 12 hsp sampai 54 hsp serta setiap 14 hari sekali sejak 54 hsp sampai 110 hsp. Perlakuan pada masing- masing ulangan berupa arah mata angin (Barat, Timur, Utara, dan Selatan). Pada Gambar 5, merupakan area pengambilan data pada setiap perlakuan arah mata angin.



Gambar 5. Arah mata angin

Pengamatan yang dilakukan pada saat penelitian antara lain :

#### A. Pengamatan Pembungaan dan Pembuahan pada tahun 2014

##### a. Jumlah bunga

Pengamatan jumlah bunga tiap malai mangga sesuai dengan arah mata angin menggunakan *hand counter*.

##### b. Jumlah bunga membentuk buah

Pengamatan jumlah bunga yang membentuk bakal buah setelah bunga rontok secara fisiologis dan bakal buah muncul dengan menggunakan *hand counter*.

#### B. Pengamatan Vegetatif Tunas (*Flush*) dan Pembungaan pada tahun 2015

##### a. Jumlah daun per *flush*

Pada pengamatan tahap kedua, pengamatan pertama dilakukan 7 hari setelah tunas (*flush*) tumbuh. Pengamatan jumlah daun per *flush*, pengamatan

dilakukan pada *flush* daun muncul setelah pohon yang diamati telah berbunga dan menjadi buah.

b. Jumlah bunga

Pengamatan jumlah bunga tiap malai mangga sesuai dengan perlakuan arah mata angin menggunakan *hand counter*

### 3.6 Analisa Data

Penelitian ini menggunakan analisa skala BBCH, menurut Klingauf 2001, penggunaan BBCH skala agar memudahkan pendeskripsian dengan menggunakan kode yang memberikan penjelasan tentang tahapan penting pada tiap fase pertumbuhan. Pada pengamatan fenologi mangga, skala BBCH yang digunakan adalah 4 dari 10 prinsip tahapan pertumbuhan.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Deskripsi tahapan fenologi pembungaan mangga dengan skala BBCH, dijelaskan pada Tabel 1. Terdapat kode angka yang selanjutnya digunakan untuk mendeskripsikan serta menggambarkan keadaan serta karakteristik yang terjadi pada setiap tahapan pembungaan, pembuahan, serta vegetatif kedua setelah panen, dan sampai pada pembungaan kedua mangga.

Tabel 1. Deskripsi tahapan fenologi mangga (*Mangifera indica* L.) dengan menggunakan BBCH skala

Kode BBCH	Deskripsi
<i>Pembungaan</i>	
610	Bunga pertama terbuka
611	Awal berbunga : 10% dari malai terbuka
613	Awal berbunga 30% dari malai bunga terbuka
615	Bunga memudar yang mayoritas kelopak jatuh atau rontok serta kering
617	Akhir berbunga yang semua kelopak jatuh atau rontok
619	Malai sepenuhnya kering dan rontok
629	Malai sepenuhnya rontok dan munculnya bakal buah
<i>Perkembangan Buah</i>	
629	Malai sepenuhnya rontok dan mulai munculnya bakal buah
701	Bentuk buah pada saat 10% dari ukuran standart buah mangga
705	Bentuk buah pada posisi 50% dari ukuran standart buah mangga
709	Bentuk buah pada posisi standart buah mangga
<i>Perkembangan vegetatif kedua</i>	
020	Tunas membuka pada 10% dari panjang tunas akhir
022	Tunas tumbuh pada 70% panjang akhir
121	Daun yang pertama kali terbuka
125	Daun yang terbuka luas dan diikuti oleh tangkai daun yang terbuka
129	Semua daun terbuka dan mengembang
620	Bunga pertama terbuka
621	10% dari bunga terbuka
625	Pembungaan penuh
627	Mayoritas bunga kering dan rontok
629	Semua bunga rontok dan muncul bakal buah

Skala BBCH memiliki prinsip-prinsip pertumbuhan. Prinsip-prinsip pertumbuhan inilah yang menjadikan dasar penggunaan skala BBCH untuk mendeskripsikan fase fenologi tanaman mangga. Pada penelitian ini menggunakan 4 prinsip pertumbuhan. 4 prinsip pertumbuhan diantaranya :

0 : Pertumbuhan Tunas Pucuk

1 : Pertumbuhan Daun

6 : Pembungaan

7 : Pertumbuhan Buah

#### 4.1.1 Mangga Varietas Mariefta 01

##### a. Pembungan

Tabel 2. Tabulasi pengamatan bunga varietas Mariefta 01

Waktu	Deskripsi	Catatan
9 Juli 2014	Bunga pertama terbuka	Pengamatan pertama yang dilakukan tunas bunga yang muncul, tidak merata waktu tumbuhnya.
16 Juli 2014	Awal berbunga : 10% dari malai terbuka	
19 Juli 2014	Awal berbunga : 30% dari malai bunga terbuka	
6 Agustus 2014	Berbunga penuh : lebih dari 50% dari malai bunga terbuka	Warna bunga kuning pucat dengan garis merah ditengahnya Memudarnya kelopak disertai rontok dan keringnya bunga malai diakibatkan oleh faktor lingkungan seperti angin, maupun insekta yang ada dilingkungan tersebut.
10 Agustus 2014	Bunga memudar yang mayoritas kelopak jatuh atau rontok dan kering	Munculnya buah atau biasa disebut pentil pada bunga yang masih bertahan dan tidak rontok.
22 Agustus 2014	Akhir berbunga yang semua kelopak jatuh atau rontok	
28 Agustus 2014	Malai sepenuhnya kering dan rontok	Malai yang dimaksud adalah malai ketika tidak terdapatnya buah yang tumbuh, akan berubah menghitam dan kering. Sebelumnya bunga rontok keseluruhan

Hasil pengamatan pembungaan mangga varietas Mariefta 01 disajikan seperti pada Tabel 2. Pada awal pembungaan, bunga muncul bersamaan dari seluruh mata angin, yakni pada tanggal 9 Juli. Nilai rata-rata awal munculnya bunga yang

paling tinggi berada pada arah sebelah Barat dengan nilai 18,6 yang kemudian rata-rata terkecil ada pada arah sebelah Timur dengan angka 8,5.

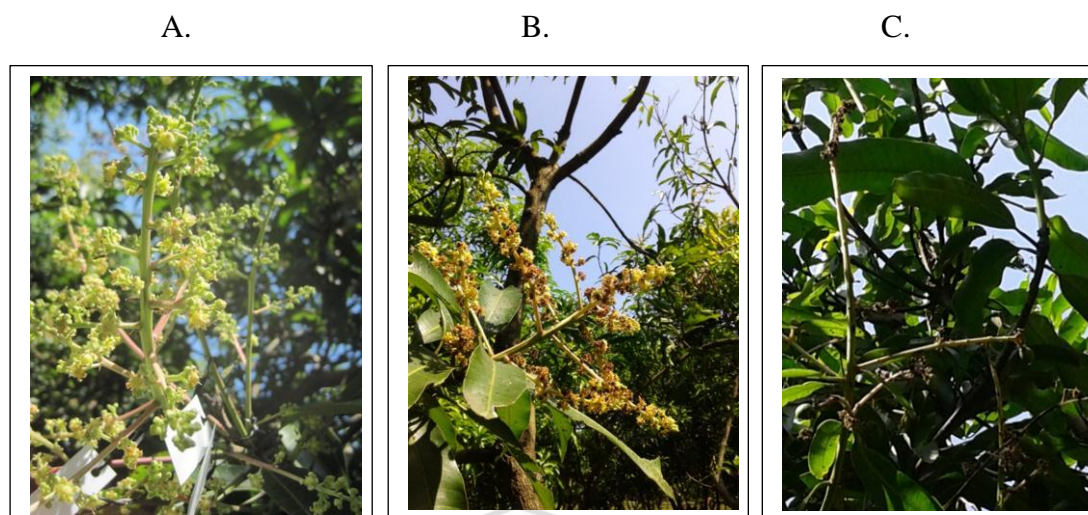
Awal berbunga dengan 10% malai terbuka pada tanggal 16 Juli, dari pengamatan tersebut jumlah bunga yang paling banyak ada pada arah mata angin Utara dengan nilai 116,8 sedang nilai rata-rata arah Barat mempunyai nilai terkecil yaitu 93,4. Pengamatan berikutnya adalah awal berbunga pada tingkat 30% dari malai terbuka, nilai pengamatan tertinggi pada pengamatan ini ada pada 244,8 arah mata angin Timur yang dilakukan pada tanggal 19 Juli

Tabel 3. Rata-rata jumlah bunga varietas Mariefta 01

Tanggal	Jumlah Bunga per 8 Malai			
	Barat	Timur	Utara	Selatan
09-Jul-14	18,60	8,50	17,80	17,30
12-Jul-14	52,40	45,90	66,90	67,00
16-Jul-14	93,40	100,10	116,80	100,50
19-Jul-14	167,60	244,80	233,90	174,40
06-Agust-14	263,00	308,90	198,60	238,30
08-Agust-14	311,50	282,30	128,30	173,60
10-Agust-14	345,50	222,00	101,90	132,30
12-Agust-14	196,30	168,00	84,80	98,90
14-Agust-14	128,80	115,10	70,80	65,40
16-Agust-14	78,50	81,60	55,40	53,60
22-Agust-14	50,50	46,30	40,50	35,80
24-Agust-14	30,00	23,50	19,80	30,10
26-Agust-14	10,40	10,50	14,50	18,80
28-Agust-14	3,00	2,00	3,90	4,30
Jumlah Total 8 malai	1749,50	1659,50	1153,90	1210,30

Pada tanggal 6 Agustus, perkembangan bunga menunjukkan lebih dari 50% malai bunga telah terbuka. Hal itu juga nampak warna bunga yang bewarna kuning pucat dengan garis merah ditengahnya nampak pada Gambar 6a. Nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur dengan nilai 308,9 dan nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Selatan 198,6. Pengamatan dilanjutkan pada tanggal 10 Agustus, bunga yang memudar yang mayoritas kelopak kering dan rontok ditandai dengan warna bunga yang memerah (Gambar 6b,).





Gambar 6a. 50% malai bunga terbuka, b. Bunga mulai rontok, c. Bunga mulai kering berwarna merah kehitaman

Pada tahap ini dengan nilai bunga masih tinggi menandakan pada arah mata angin Barat belum melalui tahap kerontokan dan kering, sedangkan nilai terendah pada tahap pengamatan ini sudah melalui tingkat kerontokan dimana nilai tersebut jatuh atau jumlah bunga berkurang banyak. Nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Selatan dengan nilai 101,9. Bunga yang mulai mengalami kerontokan juga diakibatkan faktor lingkungan antara lain angin.

Pengamatan pada tanggal 22 Agustus mengenai akhir dari bunga yang rontok dan hampir semua kelopak yang kering jatuh namun pada pengamatan ini mulai munculnya bakal buah. rata-rata nilai jumlah bunga terendah ada pada bagian Utara yaitu 35,8, sedangkan nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin 50,5. Jumlah nilai tertinggi tersebut dapat diartikan jumlah bunga yang ada masih banyak dan proses bakal buah arah Barat belum dimulai.

Tanggal 28 Agustus pengamatan mengenai malai bunga yang kering dan hampir keseluruhan bunga rontok namun bakal buah mulai muncul. Nilai rata-rata jumlah bunga tertinggi ada pada bagian Selatan 4,3 dan nilai rata-rata terkecil ada pada bagian Timur dengan jumlah 2,0. (Gambar 6c)

Data pada Tabel 3 menunjukkan, dari waktu pengamatan yang dimulai 9 Juli hingga 28 Agustus atau sekitar 50 hari masa pembungaan, rata-rata pembungaan dari semua arah angin meningkat pada saat pengamatan 19 Juli hingga 14 Agustus, atau sejak hari ke 10 sejak awal pembungaan, kemudian jumlah bunga

terus meningkat selama sekitar 25 hari, setelah masa itu pembungaan akan berangsur menurun hingga akhir pengamatan 28 Agustus. Ditinjau dari arah mata angin, jumlah total pembungaan tertinggi selama 50 hari berada pada arah sebelah Barat, yakni 1749,50 dan sebelah Timur yakni 1659,50.

### b. Perkembangan Buah

Pengamatan perkembangan buah dilakukan dalam 4 aspek seperti pada Tabel 4. Perkembangan buah pertama kali dilakukan pada saat pertumbuhan bunga berakhir dan mulai terjadi buah.

Tabel 4. Tabulasi pengamatan buah varietas Mariefta01.

Waktu	Deskripsi	Catatan
4 Agustus-3 Oktober 2014	Perkembangan buah dari malai yang bunganya hampir 75% rontok	Buah muncul pada masing masing bunga di tiap cabang malai dengan waktu kemunculan yang berbeda-beda
4 Oktober -10 Oktober 2014	Keadaan buah pada saat 10% dari ukuran akhir	Tidak terdapat bunga pada sisi bagian buah mangga, ukuran buah yang membesar dan rentan patah karena malai yang mulai kecoklatan.
10-14 Oktober 2014	Bentuk buah pada keadaan 50% dari ukuran akhir	Buah mulai berukuran setengah dari normalnya, bewarna hijau tua
29 Oktober 2014	Buah dalam keadaan ukuran standart dari kultivar tersebut.	buah nampak mulai memunculkan warna kuning kemerahan.

Pengamatan yang dilakukan pada tanggal 4 Agustus menunjukkan arah Barat dan Selatan tidak terdapat buah, dan bunga muncul paling banyak adalah buah pada bagian Utara dengan nilai rata-rata 18. Pengamatan pertama muncul pada masing-masing bunga yang 75% dari bunga tersebut rontok. Pada Tabel 3 dapat diketahui jika mata angin Barat muncul buah pada pengamatan tanggal 21 Agustus dengan nilai rata-rata 2. Pada Tabel 5, pengamatan kedua ini nilai rata-rata Utara mengalami penurunan dengan nilai rata-rata 5 sedangkan. arah angin Selatan belum muncul buah. Pengamatan ketiga dilakukan pada tanggal 2 September, nilai rata-rata perkembangan buah tertinggi ada pada arah mata angin Barat dengan nilai 28 dan nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Timur. Pada pengamatan ini nilai rata-rata perkembangan buah pada arah mata angin Timur turun dengan nilai 9 dari 12 pada pengamatan sebelumnya. Sedangkan, pada arah

Selatan perkembangan buah meningkat dengan nilai rata-rata 26. Pada pengamatan ke 4, pada tanggal 6 Agustus dimana pengamatan perkembangan buah dari malai yang bunganya 75% rontok berakhir karena pada pengamatan ini hanya tangkai dan buahnya saja.

Tabel 5. Rata-rata jumlah buah varietas Marifta 01

Tanggal	Jumlah buah per8 malai			
	Barat	Timur	Utara	Selatan
04-Agust-14	0	4	18	0
21-Agust-14	2	12	5	0
02-Sep-14	28	9	5	26
06-Sep-14	3	9	5	6
09-Sep-14	3	9	5	6
28-Sep-14	3	4	3	6
02-Okt-14	3	2	3	6
14-Okt-14	2	1	3	6
29-Okt-14	2	1	3	6
Jumlah Total per 8 malai	46	51	50	62

Nilai rata-rata jumlah bunga yang menjadi buah tertinggi ada pada arah mata angin Selatan dengan nilai 6. Arah mata angin Barat mengalami penurunan jumlah rata-rata dengan nilai 3 dari 28 pada pengamatan sebelumnya. Pengamatan ke-5 merupakan pengamatan pada keadaan ukuran buah 10-40% dari ukuran akhir buah mangga tersebut. Pengamatan ke-5 ini dilakukan pada tanggal 9 Agustus, dari pengamatan tersebut nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur yaitu 9. Pada pengamatan ke-5 dari tanggal 9-28 Agustus tidak terdapat bunga pada semua bagian buah dan malai, warna malai berwarna merah kecoklatan (Gambar 7a). Tanggal 2 Oktober merupakan pengamatan pada tahap bentuk buah berada pada kondisi 50-75% dari ukuran akhir buah mangga. Pada pengamatan ini buah berwarna hijau seluruh bagian kulit buahnya. Pada pengamatan tersebut nilai rata-rata tertinggi pada arah mata angin Selatan dengan nilai 6 dan nilai terkecil adalah nilai rata-rata arah mata angin Timur yaitu nilai 2. Pada pengamatan terakhir nampak kondisi warna kulit buah varietas Mariefta 01 memiliki gradasi antara merah, kuning, dan hijau (Gambar 7c).

A.



B.



C.



Gambar 7a. Buah pada kondisi 10-40% dari bentuk akhir buah mangga, b. Buah pada kondisi 50% dari ukuran akhir buah mangga, c. Kondisi ukuran standar buah mangga varietas Mariefta 01

Data perkembangan jumlah buah pada Tabel 3 menunjukkan jumlah buah dari semua arah mata angin pada awal pengamatan relatif tinggi yakni berkisar antara 12 – 28 buah, kemudian jumlah buah berangsur menurun hingga pada akhir pengamatan berkisar antara 1 – 6 buah. Rata-rata jumlah buah selama pengamatan 9 hari ditinjau dari arah mata angin relatif sama, yakni sekitar 5 buah, namun arah selatan relatif lebih banyak yakni 6 buah.

### c. Pertumbuhan Tunas Pucuk (*Flush*) Pada Tahun 2015

Pengamatan tunas pucuk. awal Data pada Tabel 7 menunjukkan tunas pucuk relatif merata namun arah angin Utara relatif rendah yakni 5,70. Pada pengamatan pertama tersebut nampak tunas daun masih tertutupi bakal daun yang nampak bewarna hijau muda. Pada deskripsi Tabel 6, pengamatan pertama tersebut merupakan indikasi pertumbuhan tunas yang membuka dari 10% panjang tunas akhir.



Tabel 6. Tabulasi pengamatan perkembangan tunas pucuk varietas Marifta 01

Waktu	Deskripsi	Catatan
26 Februari 2015	Tunas membuka dari 10% panjang akhir	Tunas daun tertutupi bakal daun yang bewarna hijau muda
9 Maret 2015	Tunas tumbuh pada 70% panjang akhir	Tunas terbuka dengan daun bewarna hijau muda ke arah hijau tua
10 Maret 2015	Daun pertama yang terbuka	Daun terlihat bewarna hijau muda
10 -20 Maret 2015	Daun yang terbuka luas dan tangkai daun terbuka	Daun yang terbuka bewarna hijau muda menuju hijau tua dengan tangkai daun yang terlihat
2 April 2015	Semua daun terbuka dan mengembang	Daun mangga terlihat bewarna hijau tua dengan tangkai yang lebih kuat
22 April 2015	Kuncup terbuka dan tunas mengelupas	Kuncup yang dimaksud adalah bakal bunga mangga pada pertumbuhan kedua, tunas bunga yang tertutupi daun terbuka

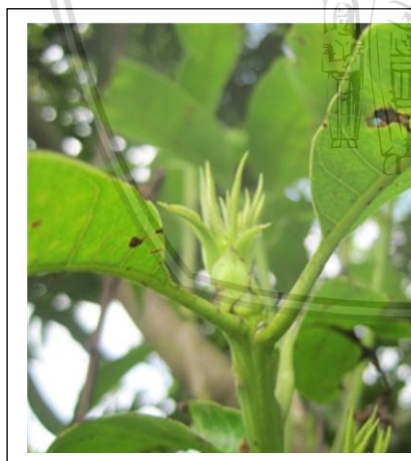
Pada Tabel 6, pengamatan kedua dilakukan pada tanggal 9 Maret, pada pengamatan ini proses pertumbuhan tunas daun yang sudah mencapai 70% dari ukuran akhir dari panjang tunas daun diikuti dengan perubahan tunas dengan daun yang mulai terbuka dan bewarna hijau muda menuju hijau keunguan. Pada pengamatan ini nilai rata-rata tunas pucuk tertinggi pada arah mata angin Selatan yakni 10,25.

Tabel 7. Rata-rata jumlah daun per *flush* pada tahun 2015 varietas Marifta 01

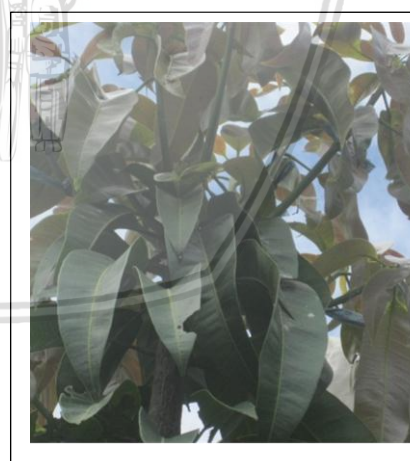
Tanggal	Rata-Rata jumlah daun per 8 <i>flush</i>			
	Barat	Timur	Utara	Selatan
26-Feb-15	6,79	8,30	5,70	9,00
01-Mar-15	7,10	8,63	6,07	9,47
04-Mar-15	7,48	8,96	6,52	9,81
09-Mar-15	7,71	9,38	7,04	10,25
14-Mar-15	7,95	9,90	7,57	10,67
16-Mar-15	8,28	10,61	7,89	11,00
20-Mar-15	8,60	11,38	8,31	11,06
02-Apr-15	7,86	10,68	7,98	10,24
09-Apr-15	7,00	9,76	7,30	9,52
13-Apr-15	6,50	9,01	6,26	8,96
20-Apr-15	6,18	7,28	4,65	7,62
Jumlah Total 8 malai	81,45	103,89	75,29	107,60

Data pada Tabel 7 menunjukkan pada tanggal 10 - 16 Maret daun yang sudah mulai terbuka sempurna, dengan warna daun yang hijau keunguan kearah daun yang terlihat hijau muda. Nilai rata-rata yang tertinggi masih diarah mata angin Selatan dengan nilai 10,67, dan nilai rata-rata yang terendah ada pada arah mata angin Utara dengan nilai 7,04. Pengamatan pada tanggal 20 Maret nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur dimana nilai yang muncul adalah 11,38. Nilai terendah pada arah mata angin Utara dengan nilai 8,31. Pada pengamatan tersebut daun yang terbuka luas dan tangkai bunga mulai memanjang. Daun yang terbuka dengan awalan bewarna hijau muda menuju ke warna hijau tua. Pengamatan pada tanggal 2 April nilai rata-rata tertinggi pada arah mata angin Timur dengan besaran nilai 10,68. Pada pengamatan ini semua daun terbuka dan mengembang. Data rata-rata jumlah tunas pucuk (*flush*) selama 11 hari pengamatan menunjukkan arah Timur dan Selatan mempunyai tunas pucuk relatif sama, yakni 9,44 dan 9,78, namun arah utara cenderung rendah yakni 6,84. Perkembangan tunas pucuk dan daun yang telah membuka sempurna dan berwarna hijau tua, digambarkan pada Gambar 8a dan b.

A.



B.



Gambar 8a. Kuncup tunas pucuk pertama mulai muncul, b. Kondisi daun mangga terbuka dan mengembang

#### d. Pembungaan Pada Tahun 2015

Hasil pengamatan pembungaan mangga varietas Mariefta 01 pada tahun 2015 disajikan pada Tabel 8 yang berupa tabulasi pengamatan.



Tabel 8. Tabulasi pengamatan bunga pada tahun 2015 varietas Marifta 01

Waktu	Deskripsi	Catatan
24 Mei 2015	Kuncup terbuka dan tunas mengelupas	Kuncup yang dimaksud adalah bakal bunga mangga pada pertumbuhan kedua, tunas bunga yang tertutupi daun terbuka
24 Mei 2015	Kuncup membuka dimana bunga primordial terlihat	Bakal bunga terlihat
2 Juni 2015	Bunga terlihat terpisah dari tunas sekunder yang mulai memanjang.	Mulai munculnya malai
11 Juni 2015	Awal berbunga	Bunga tumbuh dengan malai tapi belum terbuka
20 Juni 2015	Awal berbunga : 10% dari malai terbuka	
8 Juli 2015	Bunga memudar yang mayoritas kelopak jatuh atau rontok dan kering	Warna bunga kuning pucat dengan garis merah ditengahnya Munculnya buah atau biasa disebut pentil pada
12 Juli 2015	Akhir berbunga yang semua kelopak jatuh atau rontok	bunga yang masih bertahan dan tidak rontok.
22 Juli 2015	Malai sepenuhnya kering dan rontok	Malai yang dimaksud adalah malai ketika tidak terdapatnya buah yang tumbuh, akan berubah menghitam dan kering. Sebelumnya bunga rontok keseluruhan

Pada pengamatan fase vegetatif kedua pembungaan tanggal 24 mei rata-rata disemua arah mata angin sudah mengalami proses pembungaan awal, nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Barat dengan nilai 22,4, nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Selatan dengan nilai 10,25. Mulai munculnya malai tunas sekunder bunga mulai muncul pada pengamatan kedua dengan nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur yaitu 73,5. Nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Selatan dengan nilai 54,62. Bunga tumbuh dengan malai tetapi belum terbuka dikehui pada saat pengamatan ketiga pada tanggal 11 juni. Pada pengamatan tersebut, nilai rata-rata meningkat dan pada arah mata angin Timur adalah nilai rata-rata tertinggi dengan nilai 128,5.

Awal berbunga dengan indikasi 10% dari bunga tiap malai terbuka pada pengamatan tanggal 20 Juni dengan nilai rata-rata 188,3 pada arah mata angin Timur. Sedangkan nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Selatan dengan nilai 108,13. Pengamatan pada tanggal 8 Juli memperlihatkan warna bunga yang kuning pucat dengan garis merah yang berada ditengah, bunga yang

memudar tersebut mayoritas kering. Pengamatan terakhir ketika malai sepenuhnya kering dan bunga rontok pada tanggal 22 Juli.

Tabel 9. Rata-rata jumlah bunga pada tahun 2015 varietas Marifta 01

Tanggal	Rata-rata Jumlah Bunga 8 per Malai			
	Barat	Timur	Utara	Selatan
24-Mei-15	22,40	20,50	14,75	10,25
02-Jun-15	56,40	73,50	67,25	54,62
11-Jun-15	125,00	128,50	114,75	79,37
20-Jun-15	171,90	188,30	163,70	108,13
29-Jun-15	232,80	189,40	170,15	149,25
08-Jul-15	217,00	116,00	145,13	162,88
10-Jul-15	151,00	76,00	123,10	110,37
12-Jul-15	68,50	53,60	67,20	60,20
25-Jul-15	30,00	27,40	35,50	36,12
27-Jul-15	4,80	1,60	3,37	3,50
Jumlah Total 8 malai	1079,80	874,80	904,90	774,69

Data pada Tabel 9 menunjukkan, jumlah total bunga yang terbanyak selama pengamatan 10 hari sejak 24 Mei – 27 Juli 2015 adalah pada arah mata angin Barat, yakni 1079,8 sedang yang terendah di arah Utara yakni 904,90. Pada arah mata angin Timur jumlah total pembungaan yakni 874,8, dan nilai yang terkecil ada pada arah mata angin Selatan yakni 774,69.

#### 4.1.2 Mangga Varietas Ken Layung

##### a. Pembungaan

Pada Tabel 9, pengamatan pada tanggal 9 Juli 2014 ada beberapa arah mata angin yang sudah terlebih dahulu muncul bunga yang sudah terbuka. Berbunga penuh pada rentan tanggal 6 Agustus 2014 hingga 10 Agustus 2014. Pada tanggal 6 Agustus 2014 kondisi Warna bunga kuning pucat dengan garis merah ditengahnya. Pengamatan pada tanggal 10 Agustus 2014 kondisi bunga mulai kelopak yang memudar warnanya menjadi merah kehitaman disertai rontok dan keringnya bunga malai diakibatkan oleh faktor lingkungan seperti angin, maupun insekta yang ada dilingkungan tersebut.

Tabel 10. Tabulasi pengamatan bunga varietas Ken Layung.

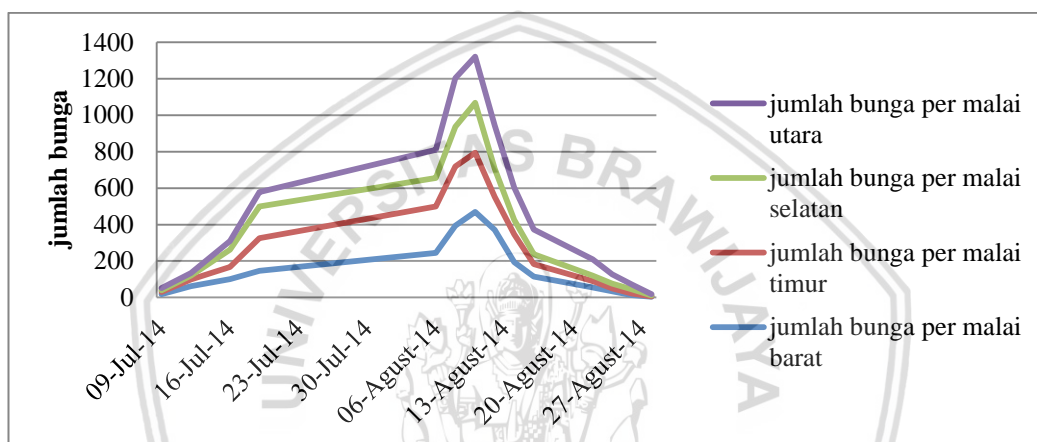
Waktu	Deskripsi	Catatan
9 Juli 2014	Bunga pertama terbuka	Pengamatan pertama, ada beberapa arah mata angin yang sudah terlebih dahulu muncul bunga yang terbuka.
16 Juli 2014	Awal berbunga : 10% dari malai terbuka	
19 Juli 2014	Awal berbunga : 30% dari malai bunga terbuka	
6 Agustus 2014	Berbunga penuh : lebih dari 50% dari malai bunga terbuka	Warna bunga kuning pucat dengan garis merah ditengahnya Memudarnya kelopak disertai rontok dan keringnya bunga malai diakibatkan oleh faktor lingkungan seperti angin, maupun insekta yang ada dilingkungan tersebut. Munculnya buah atau biasa disebut pentil pada bunga yang masih bertahan dan tidak rontok.
10 Agustus 2014	Bunga memudar yang mayoritas kelopak jatuh atau rontok dan kering	
22 Agustus 2014	Akhir berbunga yang semua kelopak jatuh atau rontok	
28 Agustus 2014	Malai sepenuhnya kering dan rontok	Malai yang dimaksud adalah malai ketika tidak terdapatnya buah yang tumbuh, akan berubah menghitam dan kering. Sebelumnya bunga rontok keseluruhan

Pada Tabel 11 memperlihatkan rata-rata jumlah bunga pada 8 malai yang diamati, jumlah rata-rata jumlah bunga pada arah mata angin Selatan adalah nilai rata-rata terendah dimana nilai tersebut menunjukkan tunas pembungaan belum banyak muncul. Arah mata angin Barat memperlihatkan nilai rata-rata tertinggi sebesar 17,50.

Tabel 11. Rata-rata Pembungaan Varietas Ken Layung

Tanggal	Jumlah bunga per 8 malai			
	Barat	Timur	Selatan	Utara
09-Jul-14	17,5	13,25	7,91	12,22
12-Jul-14	63	36,13	21,49	13,07
16-Jul-14	100,88	66,75	94,11	47,09
19-Jul-14	145,88	180	174,04	78,61
06-Agust-14	244,13	255,13	155,4	155,35
08-Agust-14	394,13	323,63	218	267,27
10-Agust-14	468,5	324,75	273,68	254,04
12-Agust-14	370,63	180,75	154,13	237,37
14-Agust-14	193,75	152,88	78	177,5
16-Agust-14	115	69	53,5	136,1
22-Agust-14	55,88	34,5	30,4	88,2
24-Agust-14	34,25	16,25	25,8	51,2
26-Agust-14	12,25	10,38	21,3	26,2
28-Agust-14	3,5	2,5	5,9	5,9
Jumlah Total per 8 malai	2219,28	1665,9	1313,66	1550,12

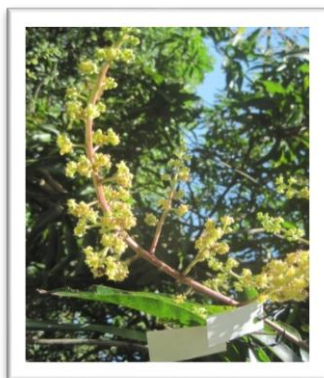
Pengamatan awal berbunga dengan nilai 10% dari malai bunga yang terbuka didahului oleh arah mata angin Barat, hal ini diperlihatkan dengan besaran nilai rata-rata 100,88. Arah mata angin Utara belum menampakkan malai bunga yang terbuka, karena arah mata angin Utara malai yang terbuka pada pengamatan tanggal 19 Juli. Pada tanggal 6 Agustus, dilakukan pengamatan mengenai malai yang berbunga penuh dimana lebih dari 50% pada seluruh malai bunga membuka bagian kelopaknya. Warna bunga yaitu kuning pucat dengan garis merah ditengahnya, nilai rata-rata yang tertinggi ada pada arah mata angin Timur dengan nilai 180,00.



Gambar 9. Grafik pertumbuhan bunga mangga varietas Ken Layung

Fase bunga yang memudar dengan kondisi mayoritas kelopak kering dan rontok terlihat pada tanggal 12 Agustus, dimana nilai rata-rata pada arah mata angin Timur menurun ke nilai 180,75. Sedangkan, pada arah mata angin Barat baru menampakkan fase bunga rontok pada tanggal 14 Agustus dengan nilai rata-rata 193,75. Malai sepenuhnya kering dan bunga rontok serta awal dari pembentukan buah ada pada tanggal 28 Agustus dengan rata-rata terendah ada pada arah mata angin Timur dengan nilai rata-rata 2,9 yang berarti mengawali proses kerontokan dan pembentukan buah lebih awal.

Pada Gambar 8, semua arah mata angin mengalami pertumbuhan bunga yang serentak, jumlah bunga yang meningkat pertama kali ada pada arah mata angin Barat pada tanggal 16 Juli. Peningkatan jumlah bunga pada Gambar 9 menerangkan bahwa bunga mangga 100% mekar sempurna. Peningkatan tertinggi ada pada arah mata angin Utara. Arah mata angin barat memiliki jumlah bunga terkecil.



Gambar 10. Bunga mangga varietas Ken Layung

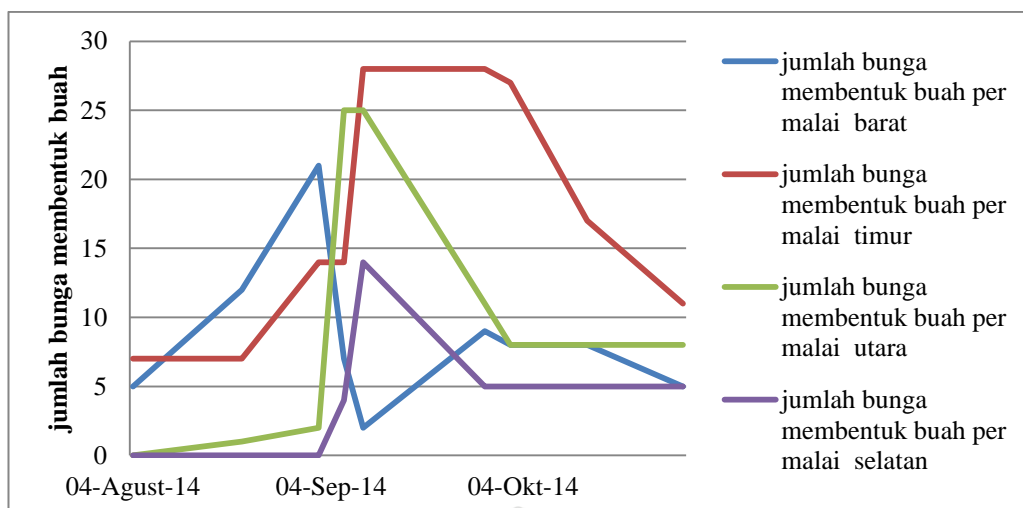
### b. Perkembangan Buah

Pohon mangga varietas Ken layung yang diamati memulai perkembangan bunga menuju buah pada tanggal 4 agustus, namun hanya pada arah mata angin Barat dan Timur saja. Terlihat nilai rata-rata perkembangan bunga menjadi buah memiliki nilai tertinggi pada pengamatan pertama ada pada arah mata angin Timur yang bernilai 7.

Tabel 12. Rata-rata Perkembangan buah varietas Ken Layung

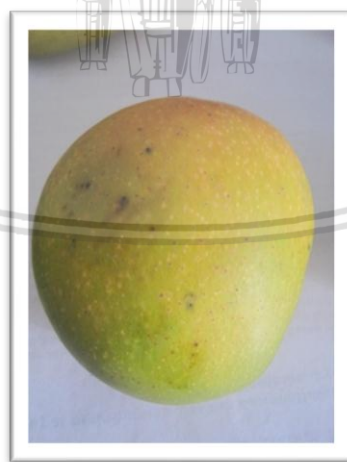
Tanggal	Jumlah buah per 8 malai			
	Barat	Timur	Utara	Selatan
04-Agust-14	5	7	0	0
21-Agust-14	12	7	1	0
02-Sep-14	21	14	2	0
06-Sep-14	7	14	25	4
09-Sep-14	2	28	25	14
28-Sep-14	9	28	11	5
02-Okt-14	8	27	8	5
14-Okt-14	8	17	8	5
29-Okt-14	5	11	8	5
Jumlah Total per 8 malai	77	153	88	38

Keadaan buah pada saat 10% dari ukuran akhir buah terjadi pada pengamatan tanggal 21 Agustus. Permulaan muncul buah belum terjadi pada arah mata angin Selatan dimana nilai rata-rata pada arah mata angin Selatan bernilai 0. Pada tahap ini tidak terdapatnya bunga pada tiap malai, bunga 100% rontok. Bentuk buah pada posisi 50% dari bentuk buah akhir terjadi pada tanggal 9 september.



Gambar 11. Grafik pertumbuhan bunga menuju buah varietas Ken Layung

Pada pengamatan tersebut nilai rata-rata yang tertinggi ada pada arah mata angin Timur dengan nilai 28. Pada arah mata angin Barat sudah mengalami fase kerontokan buah pada saat buah masih 10% dari bentuk buah standart. Pada Gambar 10. arah mata angin didahului dari arah mata angin Timur. Pertumbuhan buah pada arah mata angin Selatan yang pertumbuhannya lebih lambat. peningkatan jumlah bunga menjadi buah yang tertinggi ada pada arah mata angin Timur.



Gambar 12. Kondisi bentuk akhir buah mangga varietas Ken Layung

Bentuk buah pada kondisi keadaan ukuran standart buah dan tingkat kematangan buah terjadi pada pengamatan tanggal 2 Oktober. Warna buah gradasi hijau, kuning, merah dan orange. Warna dari buah ini sangat menarik mata. Nilai rata-rata yang paling tinggi ada pada arah mata angin Timur dengan nilai 27.



### c. Pertumbuhan Tunas Pucuk (*Flush*) Pada Tahun 2015

Pertumbuhan tunas daun pada pengamatan pertama didahului oleh mata angin Timur, dilihat dari nilai rata-rata yang tertinggi. Pada aplikasi BBCH skala pengamatan pertama tersebut merupakan indikasi pertumbuhan tunas yang membuka dari 10% panjang tunas akhir. Nilai yang tertinggi bernilai 14,21. Nilai terendah ada pada arah mata angin Selatan, dengan nilai 7,88.

Tabel 13. Rata-rata pertumbuhan jumlah daun per *flush* pada tahun 2015 varietas Ken Layung

Tanggal	Jumlah daun per 8 <i>flush</i>			
	Barat	Timur	Utara	Selatan
26-Feb-15	11,79	14,21	8,45	7,88
01-Mar-15	11,97	14,8	8,83	8,33
04-Mar-15	12,22	15,11	9,3	8,89
09-Mar-15	12,63	15,67	9,88	9,58
14-Mar-15	13	15,76	10,29	10,48
16-Mar-15	13,5	15,42	10,83	11,32
20-Mar-15	13,31	15,11	11,13	12,35
02-Apr-15	12,99	14,14	10,4	11,63
09-Apr-15	11,76	12,93	8,76	10
13-Apr-15	10,94	12,46	7,48	8,14
20-Apr-15	9,6	11,28	6,08	6
Jumlah Total 8 <i>flush</i>	133,71	156,89	101,43	104,6

Pengamatan kedua dilakukan pada tanggal 9 Maret, pada pengamatan kedua tersebut diketahui proses pertumbuhan tunas daun yang sudah mencapai 70% dari tinggi ukuran akhir dari panjang tunas daun tersebut. Hal tersebut diikuti dengan perubahan tunas yang terbuka dengan daun yang mulai terbuka dan bewarna hijau mudah menuju hijau keunguan. Pada pengamatan tanggal 9 Maret tersebut diketahui nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur dengan nilai 15,67. Pengamatan pada tanggal 10 sampai dengan 16 Maret sudah terlihat di beberapa arah mata angin daun yang sudah mulai terbuka sempurna, dari daun yang hijau keunguan tadi kearah daun yang terlihat hijau muda. Nilai rata-rata yang tertinggi masih diarah mata angin Timur dengan nilai 15,42, dan nilai rata-rata yang terendah ada pada arah mata angin Utara dengan nilai 10,83. Pengamatan pada tanggal 20 Maret nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur dimana nilai yang muncul adalah 15,11.

#### d. Pembungaan Pada Tahun 2015

Pada pengamatan pembungaan tanggal 24 mei rata-rata disemua arah mata angin sudah mengalami proses pembungaan awal, nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur dengan nilai 69,3, nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Barat dengan nilai 11,5. Pada Tabel 14, mulai munculnya malai tunas sekunder bunga mulai muncul pada pengamatan kedua dengan nilai rata-rata tertinggi ada pada arah mata angin Timur yaitu 98,3. Nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Selatan dengan nilai 56.

Tabel 14. Rata-rata jumlah bunga pada tahun 2015 varietas Ken Layung

Tanggal	Jumlah bunga per 8 malai			
	Barat	Timur	Utara	Selatan
24-Mei-15	11,5	69,3	52,8	22,1
02-Jun-15	72,4	98,3	84,4	56
11-Jun-15	240,5	148	154,3	101,4
20-Jun-15	366,3	300	215,6	179,2
29-Jun-15	483,5	456,3	261,8	282,8
08-Jul-15	297,6	235,8	166,9	428,3
10-Jul-15	217,6	145,1	164	285,4
12-Jul-15	80	66,3	67	128,9
25-Jul-15	22,9	12,5	30,6	58,1
27-Jul-15	5,8	8,8	2,8	4,2
Jumlah Total 8 malai	1798,1	1540,4	1200,2	1546,4

Pada pengamatan tersebut, nilai rata-rata meningkat dan pada arah mata angin Timur adalah nilai rata-rata tertinggi dengan nilai 240,5. Awal berbunga dengan indikasi 10% dari bunga tiap malai terbuka pada pengamatan tanggal 29 Juni dengan nilai rata-rata 483,5 pada arah mata angin Timur. Sedangkan nilai rata-rata terendah ada pada arah mata angin Utara dengan nilai 261,8. Pengamatan pada tanggal 8 Juli memperlihatkan warna bunga yang kuning pucat dengan garis merah yang berada ditengah, bunga yang memudar tersebut mayoritas kering. Pengamatan terakhir ketika malai sepenuhnya kering dan bunga rontok pada tanggal 27 Juli, pada pengamatan terakhir pada saat bunga kering dan rontok nilai rata-rata tertinggi ada pada Timur dengan nilai 8,8. Arah mata angin Utara memiliki nilai rata-rata terendah dengan nilai 2,8 .

## 4.2. Pembahasan

Keragaman ukuran bunga mangga kemungkinan disebabkan oleh iklim, teknik budidaya dan kondisi pohon yang berbeda. Faktor tersebut juga berpengaruh terhadap mekarnya bunga.

TAHUN 2014



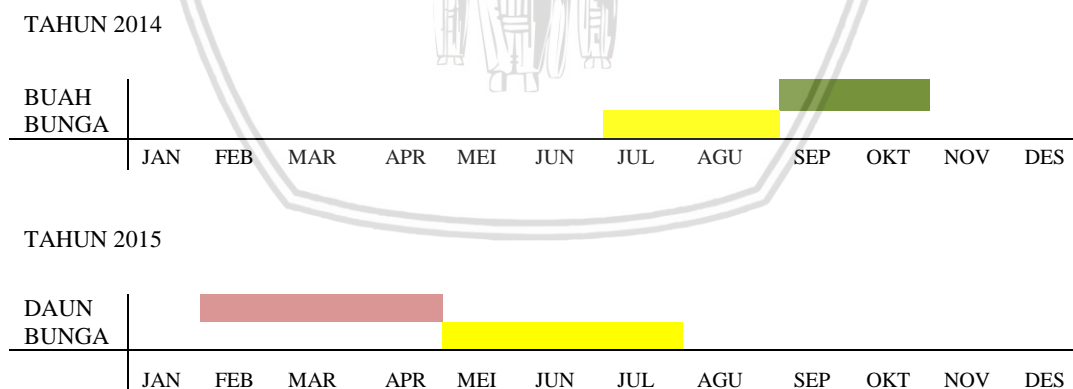
TAHUN 2015



Gambar 13. Grafik perkembangan fase fenologi mangga varietas Mariefta 01

Dari hasil pengamatan perkembangan fase fenologi varietas Mariefta 01 pada Gambar 13. tahun 2014 pengamatan perkembangan buah terjadi pada bulan Agustus hingga akhir bulan Oktober. Perkembangan buah tersebut terjadi dari seluruh mata angin. Perkembangan bunga mangga varietas Mariefta 01 terjadi pada bulan Juli hingga Agustus. Pada tahun 2015, perkembangan tunas daun generatif terjadi pada bulan Februari hingga April yang kemudian dilanjutkan oleh pengamatan bunga yang muncul pada bulan Mei hingga Juli. Hasil pengamatan jumlah bunga menunjukkan, pada varietas Mariefta 01 dari waktu pengamatan yang dimulai 9 Juli hingga 28 Agustus atau sekitar 50 hari masa pembungaan, rata-rata pembungaan dari semua arah angin meningkat pada saat pengamatan 19 Juli hingga 14 Agustus, atau sejak hari ke 10 sejak awal pembungaan, kemudian jumlah bunga terus meningkat selama sekitar 25 hari, setelah masa itu pembungaan akan berangsur menurun hingga akhir pengamatan 28 Agustus. Beberapa penelitian menyebutkan bunga mangga arumanis mekar sempurna pada pukul 03:00 – 07:00 atau pada pukul 12:00 (Oktavianto, 2015). Skala BBCH

merupakan interpretasi data yang cocok untuk mempelajari fenologi mangga dengan beberapa pengecualian aspek. Para peneliti mengembangkan skala mereka sendiri (Aubert *dikutip* Shailendra 2011), menggunakan skala non-seragam yang lebih tua atau diadopsi Skala BBCH (Hernandez *dikutip* Shailendra, 2011) untuk mempelajari fenologi mangga. Namun demikian, skala yang ada digunakan untuk mendeskripsikan mangga serta mengatasi kesulitan dalam interpretasi penelitian yang terkait dengan sampel fenologi yang lebih spesifik. Interpretasi data yang dikumpulkan menggunakan skala BBCH juga dapat membentuk dasar untuk pengembangan skala yang lebih spesifik untuk tanaman buah tropis lainnya (Hernandez *dikutip* Shailendra, 2011). Pada awal malai atau perkembangan tunas, pertumbuhan tunas vegetatif (020 hingga 129), pembungaan (610 hingga 629) atau tahap pengembangan buah (701 hingga 705). Kode 630 dan 631 menunjukkan malau dan benar-benar kering atau malai rontok. Skala BBCH untuk mangga dapat digunakan secara luas tanpa modifikasi karena menggambarkan tahap perkembangan kuncup, pertumbuhan tunas, daun dan buah, bahkan di perbungaan dan perkembangan malai. Namun beberapa modifikasi disarankan untuk dibuat itu lebih berguna untuk studi fenologi. Mangga memiliki tingkat kerentanan pada saat pembungaan dan berbunga yang kompleks (Schnell dan Knight, 1998).



Gambar 14. Grafik perkembangan fase fenologi mangga varietas Ken Layung.

Dari hasil pengamatan perkembangan fase fenologi varietas Ken Layung pada Gambar 14. tahun 2014 pengamatan perkembangan buah terjadi pada bulan September hingga akhir bulan Oktober. Perkembangan buah tersebut terjadi dari seluruh mata angin. Perkembangan bunga mangga varietas Ken layung terjadi pada bulan Juli hingga Agustus. Pada tahun 2015, perkembangan tunas daun generatif terjadi pada bulan Februari hingga April yang kemudian dilanjutkan oleh

pengamatan bunga yang muncul pada bulan Mei hingga Juli. Pada varietas Ken Layung nilai rata-rata tertinggi pada pembungaan sebesar 124,96. Untuk nilai yang paling rendah ada pada arah mata angin Utara yakni 82,42. Perkembangan bunga ini seperti terjadi pada skala BBCH, yakni bunga pertama terbuka kemudian disusul dengan 10 % malai terbuka selanjutnya 30 % dan akhirnya kering dan rontok. Menurut Davenport *dikutip* Fauzi (2017), pembungaan mangga sebagai peristiwa reproduksi yang merupakan kunci utama pada produksi buah. Kondisi pertumbuhan yang baik, waktu dan intensitas berbunga akan sangat menentukan kapan dan bagaimana buah diproduksi pada musim tertentu. Banyak faktor yang mempengaruhi proses pembungaan pada mangga. Perkembangan tanaman khususnya pembungaan bergantung pada beberapa faktor lingkungan dan internal dari tanaman mangga yang diusahakan. Suhu lingkungan dan stres kekeringan. Faktor lingkungan yang berpengaruh pada umumnya karena faktor suhu atau cekaman lingkungan. Pada daerah tropis yang memiliki fluktuasi suhu yang tidak terlalu tegas tiap musimnya, umumnya proses pembungaan terjadi karena adanya cekaman kekeringan.

Ditinjau dari arah mata angin pada varietas Mariefta 01, rata-rata pembungaan tertinggi selama 50 hari berada pada arah sebelah Barat, yakni 124,26 dan sebelah Timur yakni 118,54 dibanding arah Utara yang hanya mempunyai rata-rata pembungaan 82,42 dan arah Selatan hanya 86,45. Varietas Ken Layung, rata-rata pembungaan tertinggi pada arah mata angin sebelah Barat, yakni 158,52 dan sebelah Timur yakni 120,42 dibandingkan dengan arah Utara yang memiliki rata-rata pembungaan 110,72 dan arah mata angin Selatan yakni 93,82. Dalam pembungaan mangga, terdapat adanya rangsangan yang disebut *florigenic promoter* (FP). Adapun pertumbuhan vegetatif dikendalikan oleh rangsangan induksi berupa *vegetative promoter* (VP). Fitohormon pun memiliki peran dalam pembungaan mangga. Fitohormon yang berperan dalam pembungaan antara lain auksin, sitokinin, etilen, dan giberelin. Adapun C/N rasio yang meningkat menyebabkan terjadinya peningkatan karbohidrat yang tinggi dan mendukung inisiasi bunga. Adanya akumulasi karbohidrat pada bagian tajuk pada masa vegetatif akhir dapat memicu pembungaan (Fauzi, 2017)



Periode dari *flushing* mangga varietas Mariefta 01 dan Ken Layung yang bervariasi dengan quadran arah mata angin. Fase vegetatif mangga terjadi dari Maret hingga April. Jumlah tunas daun dalam setahun bisa bervariasi tergantung pada iklim. Menurut Bhuwon (2011) Jumlah *flush* dapat meningkat daerah tropis, dekat khatulistiwa atau di daerah pantai dengan suhu yang lebih rendah, hal ini sesuai dengan pertumbuhan mangga khususnya di desa cukurgondang yang digunakan sebagai tempat penelitian dan plasma nutfah mangga di Jawa Timur. Pertumbuhan tunas daun mendukung tunas yang lebih sedikit daripada pertumbuhan tunas yang terlalu banyak yang dapat menyebabkan hasil panen yang rendah. Karena *flushing* pada tiap pohon tidak semua menumbuhkan pertumbuhan tunas bunga pada periode pembungaan selanjutnya. Pertumbuhan tunas pucuk (*flush*) menunjukkan data rata-rata jumlah tunas pucuk (*flush*) varietas Mariefta 01 selama 11 hari pengamatan menunjukkan arah Timur dan Selatan mempunyai tunas pucuk relatif sama, yakni 9,78 dan 9,44, namun arah utara cenderung rendah yakni 6,84. Rata-rata pertumbuhan tunas pucuk (*Flush*) varietas Ken Layung menunjukkan arah mata angin Timur 14,26 sedangkan nilai rata-rata yang paling rendah ada pada arah mata angin Utara dengan nilai 9,22. *Flush* merupakan peristiwa pertumbuhan tunas pada ranting. *Flush* terjadi secara periodik, pada tanaman mangga umumnya *flush* dapat terjadi 4-5 kali dalam setahun. *Flush* pada tanaman mangga terbagi menjadi 3 jenis yakni vegetative *flush*, reproductive *flush*, dan *flush* campuran. Vegetative *flush* hanya menghasilkan daun baru. Adapun reproductive *flush* akan memunculkan bunga. Perkembangan reproductive *flush* ini umumnya karena faktor lingkungan. Selain itu, *flush* campuran merupakan *flush* yang memunculkan kombinasi bunga dan daun dalam satu pertumbuhan tunas. Proses pembungaan memiliki kaitan dengan jumlah daun pada beberapa *flush* berdaun dalam satu ranting di tanaman mangga. (Davenport dikutip Fauzi 2017).

Data pada Tabel 5 menunjukkan, rata-rata jumlah bunga pada fase vegetatif kedua varietas Mariefta 01 yang terbanyak selama pengamatan 10 hari sejak 24 Mei – 27 Juli 2015 adalah pada arah mata angin Barat, yakni 107,98 sedang yang terendah di arah utara yakni 77,47. Rata-rata jumlah bunga pada fase vegetatif kedua varietas Ken Layung terbanyak selama pengamatan adalah arah mata angin



Barat yakni 179,8 dan nilai rata-rata terkecil ada pada arah mata angin Utara yakni 120. Nasution, 2014 menyatakan, bahwa parameter jumlah bunga tanaman manggarata-rata nilai dominan  $\geq 1036$  bunga -  $\leq 1078$  bunga.



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Dari pengamatan yang dilakukan pada tahun 2014, mangga varietas Mariefta 01 dan Ken Layung mengalami pertumbuhan bunga, buah, serta munculnya tunas pucuk diawali dari mata angin yang berbeda.
2. Pada varietas Mariefta 01 fase pembungaan terbanyak ada pada arah mata angin Barat dengan jumlah total 8 malai yang diamati yakni 1749,50, dan perkembangan buah terbanyak pada arah mata angin Selatan dengan jumlah total 8 malai sebanyak 62. Pada tahun 2015 perkembangan fase tunas pucuk terjadi paling banyak pada arah mata angin Selatan dengan jumlah total daun per 8 *flush* yakni 107,60 , dan perkembangan bunga paling banyak ada pada arah mata angin Barat dengan jumlah total 8 malai yang diamati sebanyak 1079,80.
3. Pada varietas Ken Layung fase pembungaan terbanyak ada pada arah mata angin Barat dengan jumlah total 8 malai yang diamati yakni 2219,28, dan perkembangan buah terbanyak pada arah mata angin Timur dengan jumlah total 8 malai yang diamati sebanyak 153. Pada tahun 2015 perkembangan fase tunas pucuk terjadi paling banyak pada arah mata angin Timur dengan jumlah total 8 *flush* yakni 156,89 , dan perkembangan bunga paling banyak ada pada arah mata angin Barat dengan jumlah total 8 malai yakni 1798,1.
4. Waktu pengamatan pada tahun 2014 saat berbunga, bebuah, serta munculnya tunas pucuk pada mangga varietas Mariefta 01 dan Ken Layung terjadi bersamaan. Waktu berbunga terjadi pada bulan Juli hingga Agustus sedangkan pada tahun 2015 terjadi pada bulan Mei hingga Juli. Waktu berbuah pada tahun 2014 terjadi pada bulan Agustus hingga Oktober. Pengamatan waktu tumbuh tunas pucuk terjadi pada bulan Februari hingga bulan Maret pada tahun 2015.

### 5.2 Saran




Pengamatan fenologi sesuai arah mata angin pada mangga lebih dioptimalkan karena dapat menjadi acuan informasi pada hasil dan waktu pembungaan, pembuahan, serta munculnya tunas baru bagi para pembudidaya dan pemulia tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA




- Anwar, R., S. Ahmad, I.A. Rajwana, A.S. Khan, Noor-un-Nisa Memon and M. Nafees. 2011. Phenological Growth Patterns And Floral Malformation Of Mango (*Mangifera Indica* L.) Tree Under Subtropical Climate. Pak. J. Agri. Sci., 48(2), 107-113.
- Ashari,S.2006. Pengantar Biologi Reproduksi Tanaman, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Astawan, Made.2008. Kemasan: Pengaman dan Pengawet Makanan. UI press. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2014. [http:// benihsumber .puslit horti.net/frontend/varietas/list\\_varietas/3014.html](http://benihsumber.puslithorti.net/frontend/varietas/list_varietas/3014.html). Jakarta. Diakses pada tanggal 10 Desember 2014
- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi buah-buahan menurut provinsi. <http://bps.go.id>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2015.
- Bhuwon, Sthapit, V. R.Rao, and S. Sthapit. 2011. Tropical Fruit Tree Species and Climate Change. India.
- Fauzi, A.A. W. Sutari, Bursuhud, dan S.Mubarok. 2017. Faktor yang mempengaruhi pembungaan mangga (*Mangifera indica* L.) . J.Kultisari Vol.16 (3).
- Guslim,2007. Agroklimatologi,USU Press,Medan.
- Hadinanta, D. 2014. Peminat Tanaman Pangan Beralih ke Tanaman Hortikultura.Asosiasi Bunga Indonesia. Jakarta.
- Hewindati, Y.T. 2006. Hortikultura. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Ismail, G. 2001. Ekologi Tumbuhan dan Tanaman Pertanian. Angkasa Raya Padang. Padang.
- Jamsari, Yaswendri, dan M. Kasim. 2007. Fenologi Perkembangan Bunga Dan Buah Spesies *Uncaria* Gambir. Biodiversitas 8(2): 141-146.
- Klingauf F. 2001. BBCH Monograph. Federal biological research center for agriculture and forestry. Berlin.
- Lukitasari, M. 2010. Ekologi Tumbuhan. Diklat Kuliah IKIP PGRI Press. Madiun.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar – Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Mugnisjah,W.Q. dan A.Setiawan. 1995, Produksi Benih, Penerbit Bumi Aksara Jakarta, bekerjasama dengan Pusat antar Universitas-Ilmu Hayat, Institut Pertanian, Bogor.

- Nasution, I., T. Wardiyati, dan M. Nawawi. 2014. Karakteristik Bunga Mangga (*Mangifera indica* L.) Hasil Persilangan Arumanis-143 dan Podang Urang. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (3): 180-189.
- Prascaya. 2002. Bertanam mangga. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Schnell, R.J. and R.J. Knight, 1998. *Phenology of flowering among different mango cultivars. Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 111: 320321.
- Shailendra, R., D. Tiwari, and R. Kennedy. 2011. Application of extended BBCH scale for Phenological Studies In Mango (*Mangifera indica* L.). *J. Horticulture*, 13(2): 108-114
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudarmadi. P, Rebin, S. Hosni, dan A.R Effendy. 2008. Varietas Unggul Mangga. Balai Penelitian Buah Tropika. Solok.
- Sugiyatno, A., L. Setyobudi, M. D. Maghfoer, dan A. Supriyanto. 2013. Respons Pertumbuhan Tanaman Jeruk Keprok Batu 55 Pada Beberapa *Interstock* Melalui Metode *Top Working*. *J. Hort.* 23(4):329-338.
- Sukidin. 2008. Hasil Buah Mangga Pada Beberapa Frekuensi Pemberian Dan Konsentrasi Pupuk Daun. Universitas Jendral Soedirman Purwokerto
- Yulia, N. 2007. Kajian Fenologi Fase Pembungaan dan Penguatan *Paphiopedilum glaucophyllum* J.J.Sm. var. *Glaucophyllum*. *Biodiversitas* 8(1): 58-62




## LAMPIRAN




NO	Keterangan	Gambar
001	Bunga pertama terbuka	
002	Awal berbunga : 10% dari malai terbuka	
003	Awal berbunga : 30% dari malai bunga terbuka	







004	Berbunga penuh : lebih dari 50% dari malai bunga terbuka	
005	Bunga memudar yang mayoritas kelopak jatuh atau rontok dan kering	
006	Akhir berbunga yang semua kelopak jatuh atau rontok	



007	Malai sepenuhnya kering dan rontok	
008	Perkembangan buah dari malai yang bunganya hampir 75% rontok	
009	Keadaan buah pada saat 10% dari ukuran akhir	

010	Bentuk buah pada keadaan 50% dari ukuran akhir	
011	Buah dalam keadaan ukuran standart dari kultivar tersebut.	
012	Tunas membuka dari 10% panjang akhir	

013	Tunas tumbuh pada 70% panjang akhir	
014	Daun pertama yang terbuka	
015	Semua daun terbuka dan mengembang	

016	Proses pengambilan data	
-----	-------------------------	--

